RS

3404

650 —

[illegible]

RECUEIL
DE
DIVERS TRAITÉS
SUR
L'HISTOIRE NATURELLE
DE LA TERRE
ET DES FOSSILES.

STANISLAS AUGUSTE
PONIATOWSKI, ROI DE POLOGNE,
Grand Duc de Lithuanie, Russie, Prusse, Mazowie, Samogitie,
Kiowie, Wolynie, Podolie, Podlaquie, Livonie, Smolensk, Nowogorod
et Czerniechow. &c. &c.
Elu le 6. Septembre 1764.

55(0.068)

RECUEIL
DE
DIVERS TRAITÉS
SUR
L'HISTOIRE NATURELLE
DE LA TERRE
ET DES FOSSILES.

Par M. E. Bertrand, *ci-devant premier Paſteur de l'Egliſe Françoiſe de Berne, & Sécretaire de la Société Œconomique, maintenant Conſeiller de la Cour du Roi de Pologne ; des Académies de Berlin, de Goettingue, de Suede, de Florence, de Leipſic, de Mayence, de Munich, de Lyon, de Nancy, de Bâle ; des Sociétés d'Agriculture de Paris, de Lyon, de Rouen, de Dublin ;* &c. &c.

A AVIGNON,
Chez *Louis Chambeau*, Imprimeur - Libraire, près les RR. PP. Jéſuites.

M. DCC. LXVI. [1766]

\# 3865460

A x b 9

5(091)
55
56(0.068)
56

BIBLIOTHÈQUE - EPF
LAUSANNE

T. 1. 87

A

STANISLAS AUGUSTE,

ROI DE POLOGNE,

GRAND DUC DE LITHUANIE, &c. &c. &c.

SIRE,

L'EUROPE a applaudi au choix unanime d'une Nation libre & généreuſe, qui en plaçant VOTRE MAJESTÉ ſur un Trône, occupé par plus d'un

Héros, s'eſt donné un Chef dont les talens & les vertus aſsûrent ſon bonheur & ſa gloire : mais ce n'eſt point au Monarque que mon cœur rend hommage, c'eſt au Philoſophe & au Citoyen ; c'eſt à l'Homme éclairé & ſenſible. Ce ſont ces aimables diſpoſitions, propres aux grandes ames, qui me font eſpérer que VOTRE MAJESTÉ *daignera agréer les expreſſions publiques de mon admiration & du profond reſpect avec lequel Je ſuis,*

SIRE,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Berne le 9 Juin 1765.

Le très-humble, très-obéiſſant
& très-ſoumis Serviteur
E. BERTRAND, Conſeiller
de la Cour.

AVERTISSEMENT
DU LIBRAIRE.

LES Traités qui compoſent ce Recueil avoient parû en differens tems, & ne ſe trouvent que très-difficilement aujourd'hui, cette rareté eſt une preuve aſſurée de l'eſtime qu'en a fait le Public ; la réputation étendue de l'Auteur, qui tient un rang diſtingué parmi les Naturaliſtes, contribue toujours plus à les faire rechercher avec empreſſement ; ces conſidérations nous ont fait ſouhaiter de les raſſembler & de les publier de nouveau. M. CALVET, premier Profeſſeur en Médecine dans cette Univerſité, correſpondant de l'Académie Royale des Inſcriptions & belles-Lettres, & Membre de celle des Sciences, belles-Lettres & Arts de Lyon, a bien voulu, à notre priére, les demander à l'Auteur & ſe charger d'en diriger l'édition ; ce Projet utile a été approuvé par M. BERTRAND, qui a fourni pluſieurs additions & un grand nombre de corrections, très-propres à rendre

cette nouvelle Édition plus complette & plus exacte. Nous devons eſpérer que ceux qui aiment l'hiſtoire naturelle nous tiendront compte de l'attention que nous avons donnée à cet Ouvrage, du moins ſommes-nous aſsûrez que le Public aura lieu de ſe féliciter des ſoins intelligens de l'Éditeur.

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

INTRODUCTION.

IMAGINER une hypothéſe qui n'explique qu'une partie des phénoménes, ou qui renferme des ſuppoſitions accompagnées de peu de vraiſemblance; rapporter à la même cauſe des effets qui viennent du concours de pluſieurs, ou méconnoître la principale; ce ſont des fautes, que de grands Hommes ont commiſes par prévention, & qu'un hom-

me ordinaire peut quelquefois appercevoir avec un peu d'attention. Cette obſervation, que tant d'expériences confirment, eſt en particulier applicable au ſujet que nous avons deſſein de traiter, la STRUCTURE INTÉRIEURE DU GLOBE que nous habitons.

POUR ne pas manquer le principal mérite auquel je puiſſe prétendre dans une matière ſi ſouvent maniée, je veux dire, la préciſion de l'ordre, & la netteté du raiſonnement, je réunirai d'abord ſous le même point de vûe, tous les phénomènes qui nous ſont les mieux connus: Ce ſera le ſujet d'un PREMIER MÉMOIRE. J'examinerai les diverſes hypothèſes imaginées, pour rendre raiſon de ces phénomènes: Ce ſera le ſujet d'un SECOND MÉMOIRE. Sans chercher à inventer un nouveau ſyſtême, j'eſſayerai, ſi en combinant quelques idées qu'on a déjà propoſées ſéparément, on ne peut pas, comme je le préſume, y trouver une explication complette de ces phénomènes, & rendre mieux raiſon de l'état préſent de notre globe: Ce ſera le ſujet du TROISIEME & dernier MÉMOIRE.

PREMIER MÉMOIRE.

PHENOMENES DE LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

SI LES OBSERVATIONS étoient en plus grand nombre, ſi les faits étoient plus complets, & mieux raſſemblés, la Théorie de l'intérieur du Globe ne ſeroit pas ſi imparfaite. A peine la premiere écorce de la Terre nous eſt-elle connue. Les Mines, qui ont donné lieu à fouiller ſon ſein, ne ſont pas communes, & les plus profondes encore ne pénétrent pas à la huit millième partie de ſon diamétre.

Les Phénoménes ne ſont pas aſſez connus.

JETTONS d'abord les yeux ſur la ſuperficie ; elle eſt liée avec l'intérieur ; ſa ſtructure même en dépend.

I. Du fond des Mers.

LES Mers, le Continent & les Iſles partagent la ſurface de notre Globe. Le fond des Mers eſt rempli d'autant d'inégalités, que la ſurface des Terres. C'eſt l'idée, que nous en donne BOYLE, fondé ſur d'exactes relations. (*a*) On prétend qu'il y a des profondeurs d'une lieuë, & des endroits même, où l'on ne peut trouver aucun fond. Les Iſles & les Ecueils ne ſont que les ſommets des Montagnes. Les Courans, les Bouillonnemens, les Tourbillons, les Goufres, les agitations cauſées par des feux ſouterrains, ces Volcans, ſortis quelquefois du ſein des eaux, ces ſecouſſes qu'éprouve la Mer & qu'ont reſſenti plus d'une fois les Vaiſſeaux, tout cela annonce que ces Terres, ces Bancs, & ces Rocs, qui ſervent de Baſes aux Mers, ſont caverneuſes, remplies de vuides, de fen-

(*a*) Voyez Théologie de l'eau de J. A. FABRICIUS, trad. en François par M. le D. BURNAND Liv. I. Ch. VII. p. 124. R. BOYLE *Relationes de fundo Maris*. M. DE BUFFON Hiſtoire Natur. T. II. Art. XIII. pag. 198. *in*-12.

tes & d'abîmes, comme le Continent. (*b*) M. Vitaliano Donati, dans ſon Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle de la Mer Adriatique, remarque qu'il n'y a aucune différence entre le fond des Mers, & la ſurface des Terres. On y trouve des Montagnes, des Plaines, des Vallées, des Cavernes, des Fontaines, des Fleuves, des couches horiſontales & paralléles. Gassendi dans ſa Phyſique, & Mr. le C. Marsigli avoient déjà fait cette obſervation.

II. La Terre compoſée de Lits.

La Maſſe de notre Terre, juſqu'à une profondeur qui n'eſt pas connuë, peut-être juſqu'au centre, où cependant Woodward ſuppoſe un Globe immenſe d'eau; le P. Casati & Swendem, un Globe de feu; cette Maſſe eſt compoſée de diverſes matières diſpoſées par Bancs, par Lits, par Couches, ou par Aſſiſes. Ces Lits ſont d'une épaiſſeur, d'une compoſition & dans des directions extrêmement variées, quoique dans l'étendue déterminée d'une Maſſe, ils ayent, à-peu-près toujours, la même épaiſſeur & les mêmes matières. Dans les Plaines, ces Lits placés les uns ſur les autres, conſervent un Parallélisme aſſez exact. Ils s'élévent ordinairement, ſe courbent & s'abaiſſent avec les Montagnes, dont ils ſuivent toutes les irrégularités, & les inflexions, en tout ſens. Si la pente de la Montagne eſt douce, les Lits s'élévent graduellement. Si elle eſt abrupte, ils s'élévent auſſi bruſquement, ou ils ſe trouvent coupés, à-peu-près perpendiculairement.

Quoiqu'il y ait une grande variété dans la matière & dans l'arrangement des Lits, cependant il y a dans chaque canton, ou portion de Pays, plus ou moins étendu, une ſorte d'uniformité. Ici, ſous une couche de terre, ſe trouvera un banc de Roc jaune, qui ſera appuyé ſur un Lit de Marne; c'eſt ce qu'on obſerve communément autour de Neuf-Châtel. Là ſous un peu de terre ſe rencontre du gravier, ou des bancs de pierre griſe qui eſt

(*b*) *Della Storia Naturale marina dell' Adriatico.* Venez. 1750. fol.

une ſorte de grais ; c'eſt ce que l'on voit aſſez ordinairement aux environs de Berne.

AINSI le mont de Châtel au-deſſus d'Avanche paroît compoſé d'une couche de terre, d'une couche de ſable, d'une troiſième couche de pierre-morte, d'une quatrième de pierre arénacée griſe. Les Lits inclinent au Sud-Eſt. Au déclin de la Montagne on a ouvert des carrières qui forment diverſes grottes curieuſes.

DE-là vient qu'une certaine pierre, une ſorte de terre regne dans un Pays. Cette admirable variété ſert, dans les vues du Créateur, à la végétation des Plantes particulières à chaque Canton. Souvent auſſi les couches pierreuſes, & plus ſouvent encore les couches d'Ardoiſe ſont ſéparées par des Lits de ſable : Ces Lits de ſable ſont proportionés pour l'ordinaire à l'épaiſſeur des couches d'Ardoiſe: Quelquefois l'eau enlevant le ſable laiſſe des interſtices vuides.

Si les Loix de la peſanteur y ſont gardées.

WOODWARD (*c*), DERHAM (*d*) & d'autres Auteurs, fondés ſur quelques faits, avoient cru pouvoir avancer qu'aſſez ordinairement ces couches étoient placées, à-peu-près ſuivant les loix de la gravité. Mais on trouve pour le moins autant, pour ne pas dire plus, d'exceptions à cette régle, qu'il y a d'obſervations, qui ſemblent l'établir (*e*). Rien de plus commun que de trouver, immé-

---

(*c*) J. WOODWARD; An Eſſai towards a naturals Hiſtori of the Earth. La première Edition eſt de 1685. 8. Londres ; la ſeconde de 1702. Il y en a une troiſième de 1723. M. J. J. SCHEUCHZER traduiſit cet ouvrage en latin. Tiguri 1704. 8. *Specimen Geographiæ Phyſicæ.* Enfin ce Livre fut traduit en Italien, & imprimé à Veniſe en 1739. *Geografia Fiſica, o Saggio ſopra la Storia Naturale d'ella Terra* del WOODWARD. Le même ouvrage a paru en françois à Paris 1735. 4. *Geographie Phyſique ou eſſai ſur l'hiſtoire naturelle de la terre traduit par* M. NOGUEZ. D. M. les piéces ajoutées ſont traduites par le P. NICERON. Voyez un excellente Diſſertation de Mr. R. G. RILLIET ſoutenue ſous la Préſidence de feu Mr. GAB. CRAMER. *Specimen Phyſicum de hodierna terræ ſtructura.* 4. Gen. 1735, où le Syſtême de WOODWARD eſt bien expoſé, & fort bien deffendu.

(*d*) G. DERHAM ; Théologie Phyſique &c. Livre III. Chap. II. pag. 90. & ſuiv. 8. Rotterd. 1730.

(*e*) Voyez Hiſtoire de l'Académie. Ann. 1708. pag. 93. Edit. de Holl. Ann. 1712. pag. 67. Ann. 1716. pag. 13.

Philoſ. Tranſact. N°. 336. pag. 541.

BERNH. VARENII *Geographia generalis.* Amſt. Elzev. 1650. 12. Lib. I. Cap. VII. Propoſ. VII. pag. med. 69.

BERNH. RAMAZZINI *de Fontium*

diatement au-deſſous des mines de métaux, ou des bancs de Rochers, des couches de matières plus légères.

Utilité de ces couches.

LA poſition & la diverſité de ces couches ſervent à affermir la Terre, à favoriſer l'élévation des eaux, à les fixer çà & là, & à les contenir dans des Réſervoirs. Ici elles ſe filtrent, là elles ſe purifient, & ailleurs elles ſont retenues dans des réſervoirs à l'abri de l'évaporation & pour fournir aux ſources conſtantes.

III. Poſition, liaiſon & correſpondances des Montagnes.

LES grandes Montagnes forment diverſes chaînes, qui ſont liées entr'elles, & avec le reſte de la Terre. On croit d'avoir obſervé que les plus conſidérables gîſent aſſez exactement, les unes d'Occident en Orient, les autres, du Nord au Sud.

BURNET, & SWEDENBOURG leur donnent cette direction: D'autres ne veulent reconnoître aucune régle, ni dans leur poſition, ni dans leur direction. Les Pyrénées ſemblent s'étendre du Sud-Oueſt au Nord-Oueſt. Les Alpes & les Mont-Jura paroiſſent avoir diverſes directions: Mais dans leurs maſſes totales elles paroiſſent poſées du Nord au Sud, à en juger du moins par la Carte de M. SCHEUCHZER de l'année 1712. Les Montagnes qui bordent la Suiſſe du côté de la Savoye & de l'Italie, & dans le Pays des Griſons, & ſemblent avoir une autre direction, ſont peut-être moins des chaînes, que la fin d'autant de chaînes, qui vont dans la Suiſſe du Nord au Sud, & qui forment ainſi d'Occident en Orient une ſuite, qui reſſemble à une chaîne, tout comme un Camp forme des rues de quelque côté qu'on le conſidére. Tout le Pays d'Uri, Schwitz, Underwalden, Zug, Glaris, Appenzell, celui des Griſons, le Valais, l'Oberland dans notre Canton, toutes ces Contrées ne ſont que des chaînes de Vallées, bordées par des Montagnes dont la direction ordinaire

---

Mutinentium admir. ſcaturigine. Cap. I. pag. med. 251. inter *Opera omnia.* Genev. 1717. 4.

Voyez enfin dans les *Otia metallica*; (Scheeberg 1757. fol. Art. 11.) la Rélation des Mines de Zinnurald, frontières de Bohëme & de Saxe. Vous ne voyez aucune gravité obſervée dans les Couches, qui y ſont décrites.

paroît être du Nord au Sud. Ce qui prouveroit d'abord qu'elles ont été toutes faites à la fois, & ce qui ſembleroit encore inſinuer, ſi l'on veut, qu'elles ont été formées durant la molleſſe primitive du Globe par le courant des Eaux, qui ſe retiroient dans les lieux bas, ou dans les Baſſins des Mers, qui avoient été préparés auparavant.

De part & d'autre, ces Montagnes ont des Avances, qui coupent aſſez régulierement la longueur, à angles droits, ou approchant du droit; en ſorte que, conſidérées dans les grandes chaînes, ces deux lignes ſont ordinairement, à-peu-près, paralléles, l'une, à l'Équateur, l'autre, au Méridien. Les Lits, qui compoſent ces Montagnes, ont, entr'eux & avec le reſte du Globe, les mêmes liaiſons & la même correſpondance.

Les petites Montagnes ont d'ordinaire plus de terre dans leur maſſe; leurs ſommets ſont plus étendus, il y a moins d'eau, & les Vallées ne ſont pas ſi profondes. Cette Remarque eſt d'un Obſervateur exact, je veux dire de M^{r}. de Haller, dans la Préface qui eſt à la tête de ſon Catalogue des Plantes de la Suiſſe. C'eſt-là peut-être la raiſon pourquoi les Montagnes des Pays de Vaud, & les Vallées où les plaines qui ſont immédiatement au-deſſous, ne ſont pas ordinairement auſſi fertiles que les Montagnes & les Vallées de la Partie Allemande du Canton de Berne. S'il y a plus de terre dans celles-là, il y a moins d'eau. Je ne ſçai encore ſi les Rochers des Montagnes du Pays de Vaud ne ſont pas plus compactes, plus durs, moins remplis de ces fêlures, ou de ces fentes par où l'eau & les vapeurs s'inſinuent, pour former les reſervoirs intérieurs & les ſources. Peut-être auſſi ſont-elles moins caverneuſes. Je ne doute point enfin que les Bois, dont on a dépouillé en tant d'endroits ces Montagnes, ne ſerviſſent à rendre les Vallées plus fertiles, en y fourniſſant des eaux plus abondamment, par un Méchaniſme fort aiſé à comprendre. Nous voyons les eaux & les ſources diminuer ſenſiblement en divers lieux aux piés des Collines ou des Montagnes ainſi dépouillées. Les trois années

de ſécheresſe 1753, 1754, & 1755, où l'on a vû dans le Pays de Vaud tant de fontaines & de ruiſſeaux tarir, doivent apprendre ce que l'on a à craindre, ſi l'on continue à détruire les Bois des Collines. C'eſt dans les plaines qu'ils peuvent être extirpés; mais ſur les Collines, il faudroit, ce ſemble, les ménager avec plus de ſoins & une œconomie mieux dirigée.

Montagnes de glaces, du Canton de Berne.

LES Gletſchers, Glaciers, ou Montagnes de glaces, dans le Grindelwald, Canton de Berne, ſont un des Phénomènes les plus curieux que la Suiſſe nous préſente. Mr. ALTMANNS vient de nous le faire connoître dans un bel Ouvrage Allemand (*f*). C'eſt un Lac, beaucoup plus long que large, dont la ſurface, même en été, eſt gelée à une grande profondeur, peut-être juſqu'au fond, du moins en hyver. Le baſſin qui ſoutient ce Lac, eſt de marbre, qui eſt, de toutes les pierres, celle ſur laquelle la gelée fait le moins d'impreſſion. Il s'échappe des eaux de deſſous ces glaces, par les Gorges de la Vallée. En ſe précipitant, elles ſe ſont gelées çà & là, & ont formé au-deſſous, des Piramides de glaces admirablement variées. Ces eaux forment enſuite la Riviere, qu'on nomme Lutſchinen. Par le moyen de cette glace qui couvre la ſurface de ce Lac, eſt arrêtée, ou retardée l'évaporation des eaux. Ainſi ce baſſin peut fournir conſtamment aux ſources qui en ſortent. Cette glace prévient auſſi la corruption de ces eaux. Ce Lac eſt environné de cimes toujours couvertes de neiges, qui, en ſe fondant un peu dans les chaleurs, entretiennent l'eau du baſſin, & empêchent auſſi que le Soleil n'en fonde la glace. Dans le Grindelwald, on voit, par une Gorge, tomber des glaçons qui avoient été flottans; car la glace ſe fend en été, & ſoulevée par l'addition des eaux qui viennent des neiges fondues, il s'en détache quelques piéces qui tombent. Ces Montagnes de glaces

(*f*) JOH. GEOR. ALTMANNS verſuch einer hiſtoriſchen und Phyſiſchen beſchreibung der Helvetiſchen Eisbergen. Zurich. 1751. 8°. Depuis lors Mr. GRUNER en a publié une deſcription plus exacte & plus étendue en 3. vol. 8°. à Berne avec beaucoup de figures.

augmentent

augmentent pendant quelques années, puis il ſurvient un été chaud qui les recule. C'eſt ce qu'on vit en 1719. & ce qu'on avoit obſervé en 1540.

Glaciers de Savoye.

Nous avons encore près de nous des Glaciers très-curieux, ceux de Savoie, à quelques lieuës de Salanche; ce ſont trois grandes Vallées qui forment à peu-près la figure d'un Y, dont la queue va juſques dans le Val d'Aoſte, & les deux cornes aboutiſſent à la Vallée de Chamoigni. Ces Glaciers s'étendent environ du Nord au Sud. Ces Vallées ſont ſurmontées par de hautes Montagnes, dont les rochers eſcarpés repréſentent des bâtimens d'Architecture Gothique. J'en ai vû de pareils dans la Prévôté. Ceux des Glaciers ont ceci de plus, c'eſt qu'ils ſont toujours couverts de neiges. Ces Rochers ſont remplis de Cavernes. Les Chercheurs de Criſtaux au Mois d'Août, vont au bas, & frappant ſur le roc avec des pics, s'ils entendent réſonner, comme lorſqu'il y a du vuide, ils ouvrent le roc, & ſouvent ils rencontrent des Cavernes pleines de Criſtalliſations. La plus grande largeur de la Vallée eſt de trois quarts de lieuë. La Glace qui l'occupe, eſt ondée, ſouvent interrompue par des fentes, où quelquefois les Chercheurs de Criſtaux ſe perdent. De deſſous la Glace, il coule continuellement de l'eau par les gorges. Il y a aux bords des Glaciers des morceaux très-grands, qui y ſont pouſſés ſans doute par l'augmentation des eaux. Tout cela préſente une image des Mers glacées du Nord.

IV. Des vallées & de leurs correſpondances.

Les Montagnes, quelqu'irrégulieres qu'elles ſoient dans chaque chaîne, ont cependant une correſpondance ſenſible, de même que leurs couches. Ainſi, deux Montagnes, placées dans la ſuite d'une même chaîne, forment entr'elles des Vallées de différentes largeurs, & les avances de ces Montagnes répondent alternativement les unes aux autres : de ſorte que les parties ſaillantes de l'une répondent aux parties rentrantes de l'autre, comme les rives d'un Fleuve qui ſerpente dans une plaine, ou comme des ouvrages de fortifications. Plus les Vallées ſont étroites,

plus les avances ſont fréquentes & aigues. Par-tout les Lits intérieurs ſuivent ces contours extérieurs ; à moins qu'ils ne ſoient coupés perpendiculairement (*g*).

Lits coupés dans les Vallons étroits.

C'EST en effet ce qui ſe voit aſſez ordinairement dans les vallons étroits. Ils laiſſent entre les deux Montagnes une profondeur ou un abîme plus ou moins grand, au fond duquel coule communément de l'eau. Ici les bords de part & d'autre ſont eſcarpés, & pour l'ordinaire les couches ſont tranchées ou rompues, mais toujours ſéparées, de ſorte que celles d'une des Montagnes correſpondent dans l'épaiſſeur, la direction & la matiere, à celle de la Montagne vis-à-vis. Alors la Montagne eſt, de part & d'autre, à peu-près au même niveau. On peut voir près de Montcherand, Village du Baillage d'Yverdun, une caverne en quart de ſphére, formée par l'élévation d'une couche de roc jaune, en arc de voute, ſe préſenter ſur le bord eſcarpé de la riviere de l'Orbe, & répondre à une ouverture ſemblable, placée de l'autre côté de la rivière, du côté du Village d'Agis. Dans les Cataractes les Lits ſont coupés en deux ſens, & une portion des Lits ſupérieurs paroît avoir été enlevée avec effort.

V. Des fentes & des trous, qui ſont ſur la ſurface.

FORT ſouvent les couches les plus ſolides des Montagnes ſont interrompues par des trous, des puits & des fentes de différentes largeurs & profondeurs, perpendiculaires & obliques, diverſement inclinées. Il en eſt auſſi qui ſéparent les couches qui ſont ſoulevées ; & aſſez ſouvent les unes & les autres ſont remplies de matieres hétérogénes, métaux, minéraux & végétaux. Elles donnent paſſage à des exhalaiſons, à des flammes, aux vents & aux eaux paſſageres, ou permanentes. Il y a auſſi ſur toutes les Montagnes des trous, des puits ou des goufres qui deſcendent perpendiculairement, ou à peu-près, dans les cavernes, ou à des réſervoirs d'eau. Tel eſt le trou de St. Patrice en Irlan-

(*g*) Voyez BOURGUET, lettres Philoſoph. dans ſon Mémoire ſur la Theorie de la Terre. §. 4. pag. 181. Sur les inflexions de ces lits, voyez Hiſt. de l'Acad. An. 1708. pag. 39. Comment. Academ. Bonon. pag. 73. Spectacle de la Nat. Tom. III. pag. 146. éd. de Holl.

de, dont BOATE donne la deſcription, & qu'on regardoit comme le chemin qui conduiſoit en Purgatoire. PLOT dit que dans la Province de Stafford en Angleterre, il y a auſſi un goufre qu'on a ſondé juſqu'à la profondeur de 2600 piés ſans trouver ni eau, ni fond. Nos Montagnes ont fréquemment de ces puits.

Des Cavernes, Grottes & Conduits ſouterrains.

PRESQUE toutes les Montagnes ſont caverneuſes. Quelques-unes de ces cavernes ou grottes préſentent aſſez réguliérement une portion de Sphère, & par le ſoulévement d'une couche, une ſorte de voûte. Souvent pluſieurs de ces grottes aboutiſſent les unes aux autres, & ſe communiquent par des conduits irréguliers. Il en eſt qui, ſuivant la direction des couches ſéparées, deſcendent vers l'horiſon. Dans celles qui ſont le moins expoſées à l'air, ſe forme le Stalactite, qu'on trouve ſous différentes formes & en divers états, de ces concrétions légères appellées *Lac Lunæ*. Dans ces grottes où naiſſent ces concrétions légères, on voit une ſorte de régularité qui ne repréſente pas mal des ouvrages de ſculpture entaſſés ſans goût. Ailleurs ſe forment différentes ſortes de criſtalliſations. Les chaleurs extraordinaires de l'année 1719. ayant fondu les neiges & les glaces, & permis d'aborder le ſommet du Zinggen, l'une des Montagnes aux environs du Lac de glace du Canton de Berne, on entra dans une grotte tapiſſée de Quilles, ou de Colonnes de criſtal (*h*) L'une, entr'autres, peſoit huit quintaux. Les ouvriers la tarerent, en ſe ſervant d'un inſtrument de fer. La félure ſe communiqua dans toute la longueur de la Quille. Le fond de la caverne étoit couvert de criſtal devenu jaune par l'attouchement d'une terre jaune argilleuſe, ſur laquelle il avoit repoſé. Il y a encore des cavernes qui ſont formées par les intervalles que laiſſent des rochers culbutés, appuyés les uns ſur les autres, contrebutés, & faiſant voute, quelquefois liés par un ſuc pierreux, ainſi que la

(*h*) La Mine de Grimſel eſt très riche en beaux criſtaux. V. Tranſact. Philoſoph. Vol. XXXIV.

chaux, ou le ciment uniſſent les pierres d'une maçonnerie.

Réſervoirs d'eau.

CE ſont dans pluſieurs de ces cavernes ou conduits ſouterrains, des réſervoirs d'eaux, ou des Lacs, d'où naiſſent les fontaines, les ruiſſeaux & les rivieres. La Mer communique par des canaux ſouterrains, à pluſieurs, ce qu'on apperçoit par la ſalure, ou par le flux & le reflux. De-là la communication de certains Lacs entr'eux, & la correſpondance d'autres Lacs avec la Mer. C'eſt par cette raiſon qu'un Lac, ou une Mer intérieure, qui reçoit une multitude de rivières, ſans que rien en ſorte à la ſurface, ne s'éléve point, ou ne ſort pas de ſes bords. Ce que le P. KIRCHER ajoute eſt moins certain, qu'il n'y a qu'une ſeule Mer qui ſe communique par des canaux & des fleuves ſouterrains. Il y a plus de certitude dans ce que ce ſçavant Jéſuite & JACQUES GAFFAREL ont recueilli, dans leurs mondes ſouterrains, ſur les eaux & les canaux cachés ſous terre, & qui ſe décélent çà & là. Mr. J. ALBERT FABRICIUS a cependant adopté la communication & la circulation univerſelle des eaux de deſſus avec celles de deſſous la terre, ſans en dire de raiſon. (*i*) On voit en petit quelque choſe de pareil à la Vallée-de-Joux. Les Lacs qui y ſont, reçoivent une rivière & des ruiſſeaux, & ſe déchargent viſiblement par des trous que les gens du pays appellent des entonnoirs. Plus bas, près de Valorbe, on voit ſortir cette eau de deſſous un roc, pour former la rivière de l'Orbe. C'eſt dans ces conduits ſouterrains, que pluſieurs rivières vont ſe perdre tout-à-coup, comme le Niger, l'Euphrate, le Lycus, l'Oronte, l'Eurotas, le Rhône, & d'autres (*k*).

Des Volcans.

C'EST encore dans ces cavernes que ſe préparent ces matières qui s'enflamment, & forment par leur éruption des Volcans qui vomiſſent la flamme & des torrens de matiè-

(*i*) Voyez ſa Théologie de l'Eau. Liv. II. Ch. VI. pag. 200. & ſuiv. 8. la Haye 1741.

(*k*) Voyez la diſſertation de J. MŒBIUS *de Fluminibus quæ intercidunt & renaſcuntur*. 4. Lipſ. 1682. citée par FABRICIUS ubi ſuprà pag. 203. & VARENIUS, *Geogr. gener.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. VI. pag. 247. ſeq.

res liquéfiées. Il eſt même des Volcans, qui, par des canaux ſouterrains, paroiſſent avoir entr'eux une communication ſenſible au-dehors. En général, on a obſervé que les Montagnes de pierres à chaux & de marbre, celles qui abondent en ſoufre, de même que les Iſles, ſont les plus caverneuſes. Il n'eſt pas rare de trouver dans le fond des cavernes de groſſes pierres détachées, qui quelquefois ſemblent être tombées de la voute; mais qui d'autres fois paroiſſent avoir été tirées d'ailleurs, & pour l'ordinaire, on trouve dans toutes, des veſtiges de ruines & de diſruption. Il paroît que plus les cavernes ſont profondes en terre, plus elles ſont grandes & étendues. *(l)*

Obſervations; ou moins certaines, ou qui ſe détruiſent.

VOILA les principales obſervations que j'ai eu lieu de faire ſur les Montagnes que j'ai viſitées. Il eſt d'autres obſervations générales, moins certaines; il en eſt même qu'on trouve ordinairement démenties. Dans le rang des premières, je mets celle de BOURGUET, que les plus hautes Montagnes, ſont entre les Tropiques, dirigées du Nord au Sud, & au milieu des Zones tempérées, dirigées de l'Oueſt à l'Eſt; *(m)* que les plus baſſes ſont vers les Cercles polaires & les Poles. On peut encore moins dire avec Mr. DE BUFFON, *(n)* que les plus hautes Montagnes ſe trouvent près de l'Equateur; puiſque la plus grande partie de la ligne répond à la mer. J'oſe dire auſſi que le même Auteur s'eſt trompé, lorſqu'il a avancé que de part & d'autre d'une Vallée, ou d'un bras de mer étroit, les Montagnes étoient de même hauteur, ou au même niveau. Mille faits qu'on peut recueillir, en parcourant nos Mon-

---

(*l*) Sur ces cavités intérieures de la Terre. Voyez VARENIUS. *Geog. Gener.* Lib. I. Cap. VII. Prop. III. pag. 65. Prop. V. pag. 67. Prop. VIII. pag. 69. Cap. X. Prop. VIII. pag. 3. ſeq. Délices de la Suiſſe. Part. I. Chap. IV. pag. 39, & en divers autres endroits de cet Ouvrage, qu'on peut conſulter à la Table. Voyez enfin les Auteurs cités par M. S. C. HOLLMANN dans ſon Introduction à la Philoſophie: *In univ. Philoſ. Introd.* Tom. II. *Phyſic.* Part. II. Cap. VI. *de Foſſilibus.* Art. DLXXXI. Not. *a* pag. 706 & 707.

(*m*) Mémoire ſur la Théor. de la Terre §. XII. XIII. XIV. pag. 195.

(*n*) Hiſtoire Naturelle: Théorie de la Terre T II. Art. I. pag. 6. & 7. & *alibi paſſim.*

tagnes, contrediſent cette obſervation. Enfin la ſeule inſpection de nos Montagnes prouve que l'on ne peut pas dire avec cet Auteur que les chaînes & la ſuite des Vallées ſoient dirigées d'Occident en Orient. Le P. KIRCHER ſuppoſe avec moins de fondement encore, qu'il y a deux chaines de Montagnes qui répondent aux deux Colures, une à l'Equateur, & deux autres aux Tropiques. Une obſervation plus ſûre, mais qui n'eſt pas univerſelle, comme on l'a prétendu, c'eſt qu'aſſez ſouvent les Montagnes partagent les Continens, les Iſles & les Promontoires, dans la plus grande longueur, & préſentent de part & d'autre une pente qui continue à s'abaiſſer juſqu'aux plaines ou aux mers, ſous leſquelles les couches vont ſe plonger.

VI.
Matières différentes dans les Lits de la Terre.

DANS les bancs de rochers, dans les couches de terre ou de ſable, on rencontre des matières de différentes eſpèces, ou de diverſes natures. Ici ce ſont des ſucs huileux, épaiſſis, des matières inflammables, Soufre, Bitume, Aſphalte, Pétrole, Naphte, le Jais ou l'Ambre jaune. Là ce ſont des Sels, le Sel-gemme, le Nître, le Salpêtre, l'Alum, le Vitriol, le Chalcitis, le Borax, le Colcothar, le Cobalt ou l'Arſenic, &c. Tout cela ſe rencontre diverſement mêlé avec différentes ſortes de ſable, de gravier, de terre, de limon, de glaiſe, d'argile ou de marne. Ailleurs ſe trouvent les pierres précieuſes de différentes couleurs, ou les criſtaux de diverſes formes, des criſtalliſations de plus d'une eſpèce, ou des pierres connues ſous les noms d'Etites, de Géodes, de Pépites, &c. Souvent ce ſont des Marcaſſites informes ou régulieres, des pierres mêlées de ſoufre, de ſel & de parties métalliques. Les métaux plus ou moins précieux ſe préſentent auſſi, ou dans les couches ou dans les fentes, avec plus ou moins d'abondance. Confondus avec tous ces foſſiles, on déterre ſouvent des corps figurés diverſement, qu'on prétend être des reſtes du régne animal & du régne végétal (*o*). Enfin

(*o*) Voyez SCHEUCHZERI *Phyſica Sacra.* Tab. 47. ad 60. à p. 49. ad 55. Traité des Pétrifications avec Figures. 4. Paris 1742. Geographie Phyſique

tous ces corps ſont dans la terre en blocs, en maſſes, en grains, en feuilles, en couches ou en filets entiers ou briſés, en nature ou changés, dans leur lieu naturel & primitif, ou déplacés & dans un lieu accidentel. On donne à tous ces corps en général que la terre renferme dans ſes entrailles, & que l'on trouve dans les fouilles, & dans les excavations que l'on y fait, le nom de Foſſiles (*p*).

Aux environs des étangs, des lacs & des mers, le long des rivières, ou près des torrens, quelquefois auſſi ſur les montagnes, dans les vallées les plus élevées, on voit des marais qui différent en étendue, comme en profondeur. Ces marais préſentent un mêlange de végétaux, reſtes de plantes, de feuilles, de racines entrelaſſées & mêlées avec de la terre noire ou bitumineuſe. Très-ſouvent on y déterre des arbres enfoncés en tout ſens, & à diverſes profondeurs (*q*). C'eſt quelquefois une forêt, dont les arbres abbatus, ſont couchés dans la même direction, les racines tenans encore au tronc. Il en eſt qui ſont encore debout, comme ils ont végété. On a même obſervé des arbres qui ne croiſſent point aux environs des lieux, où on les trouve. Quelquefois ces marais ſont couverts d'une ou pluſieurs couches de diverſes matières ſuperpoſées. Tel eſt le terrain des environs de Modéne, ſuivant les relations de RAMAZZINI (*r*). J'ai eu lieu d'obſerver pluſieurs fois que les couches des hauteurs voiſines ſe plongent ſous les marais, & ſemblent les ſoutenir ; comme

VII. Des Marais.

---

de WOODWARD, &c. paſſim. Sur les Plantes foſſiles ou les empreintes, voyez J. J. SCHEUCHZERI *Herbarium diluvianum*. paſſim. Lugd. Bat. 1723. fig. fol. Mémoire de l'Académ. des Sciences ann. 1692. Juin. Sur les fruits pétrifiés ; une châtaigne, BUTTNER *Rudera Diluvii Teſtes*. Tab. XVIII. fig. I. ; une noix vomique SCHEUCHZER in *Specim. Lithograph. Helvetic.* pag. 44. fig. 60. Id. *Epiſt. diſſert.* in Ephem. Nat. Curioſ. Dec. III. an. V. & VII. pag. 78. Le fruit de l'Arbre Triſte ſelon Mr. DE JUSSIEU Hiſtoir. de l'Académ. 1721. pag. 1. & Mémoires pag. 89. En tout cela l'imagination n'aide-t'elle point quelquefois à la réalité ?

(*p*) *Quæ à terræ viſceribus hominum labore effodiuntur, foſſilia vocantur.*

(*q*) Tranſact. Philoſoph. N°. 67. pag. 2050. N°. 224. pag. 381. N°. 228. pag. 526. N°. 275. pag. 980. N°. 335. pag. 478. N°. 330. pag. 296. &c.

(*r*) RAMAZZINI *de Fontium Mutin.* pag. med. 251. BOETII DE BOOT *Gemmar. & lapid. hiſtor.* lib. II. Cap. CLVIII.

ailleurs les mêmes couches abaiſſées paroiſſent former le baſſin des lacs. Les marais des plaines ſont plus profonds que ceux des vallées. On trouve des marais qui ſemblent n'avoir point de fond. On y voit des ſources & des puits d'une fort grande profondeur & d'une eau très-pure. J'ai meſuré un de ces puits dans les marais d'Orbe, Canton de Berne & de Fribourg, qui avoit 86 piés, avant qu'on eut autant deſſéché ce terrein. Ces ſources par des canaux ſouterrains, viennent des hauteurs ou des montagnes voiſines.

VIII. Des Carrières de Tuf.

QUELQUEFOIS à découvert, ou ſous une couche de terre, de ſable ou de gravier, on voit des carrières, ou des lits de Tuf plus ou moins poreux, & plus ou moins durs. Ces lits ſemblent n'être compoſés que de morceaux de bois, de petites branches, de rameaux, de mouſſes, feuilles d'arbres, ou de plantes, dont on voit diſtinctement l'impreſſion, le tout mêlé avec du ſable & lié enſemble par un ſuc pétrifique, qui a ſervi comme de ciment à ces matières; ſouvent on y trouve des coquilles fluviatiles en nature; & ſouvent des branches d'arbre incruſtées. Près de ces amas de Tuf, on voit, pour l'ordinaire, des ruiſſeaux ou des ſources qui incruſtent de même les corps qui s'y trouvent (*s*). Souvent auſſi on trouve des morceaux de bois entièrement pétrifiés, où l'on diſtingue cependant encore les fibres horiſontales, les tuyaux intermédiaires ouverts entre ces fibres, & quelquefois l'écorce. On en voit auſſi qui ſont pétrifiés en partie, & l'autre partie eſt toujours ligneuſe. On a enfin trouvé des arbres entiers, racines, troncs & branches changés en pierres.

IX. Pierres figurées, qu'on rapporte aux Teſtacées, Cruſtacées, Animaux & Plantes de la Mer.

CE qui a ſingulièrement attiré l'attention des curieux, & ce qui fait aujourd'hui le fond de tant de cabinets,

(*s*) Voyez dans le *Hamburgiſches Magazin.* Vol. VI. 1750. N°. 5. pag. 441. les Obſervations de Mr. C. G. SCHOBER ſur les Couches de Tuf près de Langeſalſe en Thuringe. Ce que ce Sçavant a obſervé là, je l'ai vû à-peu-près à Montcherand & à Agiez près d'Orbe dans les Carrières qui s'y trouvent.

c'eſt

c'eſt cette multitude immenſe de Foſſiles, ſemblables aux animaux, aux coquillages, aux poiſſons & aux plantes de la mer. Les uns enviſagent ces corps comme des dépouilles de la mer ou de la terre extérieure, d'autres les confondent ſans exception avec les congélations, les coaleſcences, les criſtalliſations, les pétrifications, les concrétions de la terre, ou ſuppoſent qu'ils ont été dans ſon ſein, depuis ſon origine. Les premiers regardent tous ces corps comme des foſſiles étrangers à la terre, & qui ſe trouvent accidentellement dans ſon ſein : les autres en font ſimplement une eſpèce ſingulière & remarquable dans la claſſe des pierres figurées; foſſiles naturels & propres à la terre, auſſi-bien que les ſels, les bitumes, les minéraux, les métaux & les terres. Ce phénomène général mérite un certain détail. Voici ce qu'on peut obſerver d'eſſentiel ſur ce ſujet.

Quantité de ces Foſſiles.

D'ABORD il faut obſerver que la quantité de ces foſſiles qu'on rappórte aux animaux & aux végétaux de la mer, coquillages de diverſes ſortes, tubercules, dents de poiſſons, ou de monſtres marins, que cette quantité, dis-je, eſt incroyable. Ce n'eſt qu'après avoir viſité quelques montagnes en détail, qu'on s'en forme une idée juſte, que ceux qui n'ont vû que des cabinets, ne ſçauroient avoir. On en trouve dans les quatre parties du monde, dans les montagnes & ſous les plaines, mais en plus grande quantité, ſur les lieux élevés, plus rarement dans les lieux bas, dans les continens & dans les Iſles, ſur le bord des mers & dans les lieux qui en ont toujours été fort éloignés, comme ces coquillages qu'on trouvoit autrefois dans le voiſinage du Temple de Jupiter Ammon, & qu'on rencontre encore de toute part en Suiſſe. De-là eſt reſté à une de ces eſpèces le nom de Corne d'Ammon. Il en eſt qui ſont à la ſurface de la terre; d'autres au fond des plus profondes mines, ſous les marais, ſous les rivières, & on ne peut pas douter qu'il n'y en ait dans les lits qui ſont ſous les mers (*t*). On en rencontre dans des lits

(*t*) Voyez *Della Storia naturale marina dell' Adriatico* de Mr. VITALIANO

de toutes ſortes de matières de terre, de ſable, de marbre, de pierre à chaux, de pierre à fuſil, de craie, d'ardoiſe, de marne; & pour l'ordinaire, ces foſſiles ſont de la même matière que les lits où ils ſe trouvent. Depuis le ſommet des Alpes, le point le plus élevé de l'Europe, juſqu'à cent pieds ſous terre dans le terrein d'Amſterdam, depuis ſeize cent toiſes au-deſſus du niveau de la mer, juſqu'au-deſſous de ce niveau; depuis le haut d'une montagne, juſqu'au fond d'une mine de mille ou de douze cent pieds, on en rencontre. Ils ne ſont pas partout en même quantité; mais en tel lieu, il s'en voit une telle abondance, qu'il ne paroît pas poſſible que ces animaux euſſent jamais pû vivre à la fois, & l'on n'a jamais apperçu de mer, où ils aient été en ſi grand nombre. On en trouve des bancs de plus de cent lieuës de longueur. Des rochers, d'énormes maſſes, des montagnes entières en ſont compoſées, comme un mur l'eſt de pierres liées par un peu de chaux. Tout le Mont-Jura en eſt rempli depuis Schafhouze, juſques dans la Bourgogne, ainſi que le témoigne le PLINE de la Suiſſe (*u*). Il a trouvé des coquillages & des empreintes dans le roc, à plus de 2360 pieds de hauteur au-deſſus de Zurich (*x*), c'eſt-à-dire, à plus de 3690 pieds au-deſſus du niveau de la mer, en ſuivant l'élévation que le même Auteur donne à Zurich par-deſſus la mer (*y*). Il a vû des rochers entiers compoſés de coquillages ſur le Mont de Pilate près de Lucerne, à 2800 pieds au-deſſus de Zurich (*z*), non loin du lieu où l'Aar prend ſa ſource. M. HOLMANN obſerve de même que dans les carrières qui ſont aux environs de Gottingue, où il remplit une Chaire de Philoſophie, dans des carrières qui ſont au haut des mon-

DONATI. Venet. fol. Il obſerve qu'au fond du Golfe il y a un Lit de Coquillages pétrifiés, des Polipiers, & ces diverſes ſortes de pierres figurées qu'on rencontre dans la terre.

(*u*) *Herbarium Diluvianum* SCHEUCHZER, pag. med. 9. & 10.

(*x*) Sur le Guppen Montagne du Canton de Glaris. Itiner. Alpin. Iter. IV. pag. m. 175. 176. T. I. 4°. Lugd. Bat. 1723.

(*y*) Id. ibid. Iter. II. pag. med. 73.

(*z*) Id. ibid. Iter. I. pag. 28.

tagnes, on tire des pierres ſans nombre, qui ne ſont qu'un amas de coquillages de différentes eſpèces liés enſemble par une ſorte de glu ou de ciment : les chemins ſont couverts de ces pierres, les édifices en ſont bâtis *(aa)*. Nous pourrions recueillir encore un très-grand nombre de ces faits, & nous ſouhaitons qu'on faſſe attention à cette quantité incroyable de pierres figurées, ou de coquillages qui ſe trouvent ainſi dans tous les pays. L'amas qu'on en voit en Touraine, à plus de trente lieuës de la mer, eſt de plus de cent trente millions de toiſes cubiques, ſelon l'eſtimation de Mr. DE REAUMUR. *(bb)* Les ſables de Boulogne ſont remplis d'une multitude inépuiſable de cornes d'Ammon, qui n'ont pas une ligne de diamêtre *(cc)*. Non loin de la Ste. Croix, Bailliage d'Yverdun, on trouve une ſi grande quantité de dards de Hériſſons enchaſſés dans le roc, mêlés de quelques autres coquillages, que, quand tous les Cruſtacées qui ont vécu à la fois, ſe ſeroient dépouillés là, il ne pourroit pas y en avoir autant. Quelle quantité de Pectoncles & d'Huîtres, ſur la croupe qui regarde Yverdun, & qui n'eſt pas éloignée de Wuitebœuf ? On ſçait ce que BOURGUET, & les Sçavans de la Comté de Neufchâtel ont dit de la quantité qui s'en trouve dans ce pays-là *(dd)*. Combien de montagnes qui ſont remplies de toutes parts de ces foſſiles ? Au rapport de VALLISNIÉRI Profeſſeur en Médecine à Padoue *(ee)*, on ne ſçauroit mettre le pied à terre, près de Livourne, qu'on ne foule des productions marines. Il eſt des carrières de toutes ſortes de pierres qui ſemblent n'être compoſées que de coquillages mêlés & unis enſemble. Il eſt des Villes entières bâties de pierres, qui, vûes de près avec une loupe ou un microſ-

---

(aa) HOLMANN *Introd. ad Philoſ.* T. II. *Phyſic.* Part. II. Cap. VI. Art. DLXXXVII. Not. *b.* pag. 717. pag. med. 255.

(bb) Hiſtoire de l'Académ. des Sc. ann. 1720. pag. 7. & Mémoires 500. Voyez uſſi GASSENDI *vita* PEIRESKI. Lib. IV.

(cc) Comment. Académ. Bononien. pag. 66.

(dd) Traité des Pétrificat. *paſſim.*

(ee) *De Corpi marini che sù Monti ſi truovano. Paſſim.*

cope, préſentent un aſſemblage de ces coquillages. Ainſi la pierre de quelques-unes des pyramides d'Egypte, ainſi les carrières de Vienne en Autriche, en ſont remplies. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt la quantité & la diverſité qui ſe voit dans chaque piéce. Dans un morceau qui ne ſera pas bien grand, vous y verrez en même tems des Pectinites, des Echinites, des Cochlites, des Turbinites, des Alcyons, des Madrépores, des Tubulaires. STENON obſerve que l'ancienne Ville de Volaterra dans l'Etrurie ou la Toſcane, étoit bâtie d'une pierre qui n'étoit qu'un aſſemblage de coquillages: que la colline entière porte ſur des bancs de rochers compoſés de ces mêmes coquillages (*ff*). Nous voyons encore à l'Egliſe Cathédrale de Berne de gros blocs de pierres remplies de ces petits coquillages. Souvent on trouve des maſſes ou des groupes qui préſentent des aſſemblages de diverſes ſortes de coquillages marins biſarrement aſſemblés. Souvent auſſi dans certains bancs, les eſpèces ſont ſéparées & ſolitaires. Ainſi encore des eſpèces de cailloux repréſentent par leurs ſpirales les mêmes volutes & les mêmes contours. J'ai vû de même, avec une loupe, une pierre de moulin qui préſentoit de toutes parts des coquillages d'un caillou blanc ou griſâtre, j'en diſtinguai de deux ou trois ſortes. Que de faits de cette eſpèce ne pourrois-je pas raſſembler, qui nous font déjà ſoupçonner que tant de corps pourroient bien n'être pas des dépouilles de la mer?

IL ne faut pas omettre ici une obſervation que M[r]. DE HALLER a faite, c'eſt que ces pierres figurées ſe trouvent plus communément & en plus grande quantité ſur les montagnes de la ſeconde grandeur. C'eſt dans la préface qu'il a miſe à la tête de ſon énumération des plantes de la Suiſſe, qu'il fait cette remarque. M[r]. ANTON. LAZARO MORO obſerve la même choſe ſur les montagnes d'Italie. (*gg*) On en trouve cependant, quoiqu'en moindre quan-

(*ff*) *Diſſ. de ſolid. intra ſolid. Prodrom.* pag. 95. ſeq.

(*gg*) *De Croſtacei e degli altri marini corpi che ſi truovano ſu' Monti: Libri due. Venezia* 4°. 1740. *Capit. II. Lib. I. pag.* 8.

tité, ſur une haute montagne du Véronois nommée Erbezzo. On en rencontre ſur telle montagne en quantité, & à une petite diſtance de-là, ſur une montagne de même hauteur, de même expoſition, on n'en apperçoit plus, ſans qu'on puiſſe établir à cet égard de régle, ni rendre raiſon de ces variétés.

Variété de ces Foſſiles.

Considerons maintenant la variété des eſpèces de ces foſſiles. Elle eſt très-grande. Ceux qui ont voulu trouver dans la mer les Analogues, ont fait de grands efforts auxquels nous ſommes du moins redevables des noms & des claſſifications, qui mettent de l'ordre & de la diſtinction dans les dénombremens & dans les cabinets. Nous avons à cet égard, de grandes obligations à Mrs. Lang, Scheuchzer, Bourguet, aux ſçavans Editeurs du Traité de Pétrifications qui a été imprimé à Paris, il y a une dixaine d'années, à Mrs. J. Theodore Klein, J. Philippe Breyn, & à pluſieurs autres Naturaliſtes. Voici les principales ſortes de pierres figurées, dont on a rapporté l'origine à la mer.

Bélemnites.

On compte au moins ſix eſpèces de Bélemnites, autrement appellées pierres digitales, pierres de Lynx ou de Tonnère. Mr. Breyn les a diſpoſés méthodiquement, & en compte encore davantage. Bourguet croit que ce ſont des dents d'un animal marin (*hh*). Il eſt encore des Alvéoles qu'on ſuppoſe appartenir à ces dents. G. A. Wolkmann préſume que c'eſt l'épine du dos de quelqu'animal. Voilà deux idées bien différentes. On peut remarquer la même incertitude & les mêmes oppoſitions ſur grand nombre d'autres ſortes de pierres.

Pierres Lenticulaires & Fromentaires.

Il y a au moins de trois ſortes de pierres lenticulaires qui différent en figure & en groſſeur, que Bourguet penſe être des tubercules de différens coquillages (*ii*). Il eſt auſſi des maſſes appellées pierres Fromentaires; parce qu'elles repréſentent un aſſemblage biſarre de toutes ſor-

---

(*hh*) Lettres Philoſoph. Lettre I. pag. 1. ſuiv. Traité des Pétrificat. Pl. LV.

(*ii*) Idem. Ibidem. Traité des Pétrifications. Pl. L.

tes de grains. On ſuppoſe de même que ce n'eſt qu'un amas de ces Couvercles dépouillés de leur enveloppe extérieure. Il eſt des rochers prodigieux, des bancs énormes tout compoſés de ces pierres-là. J'en ai vu de la ſorte dans le chemin de la vallée du Lac de Joux à Valorbe, dans le Bailliage de Romain-môtier. La quantité de ces prétendus tubercules y eſt immenſe.

Entroques.

On compte juſqu'à cinq ſortes d'Entroques, d'Aſtéries colomnaires, ou de colonnes étoilées. Il ſeroit même aiſé d'en multiplier les eſpèces. HELWING prétend que ce ſont des fragmens de plantes corallines. BOURGUET des parties de l'Etoile Arbreuſe, qu'on appelle auſſi Tête de Méduſe, & Araignée de mer *(kk)*, qui ſuivant RUMPHIUS *(ll)*, a plus de quatre-vingt mille articulations.

Gloſſopêtres.

On trouve un très-grand nombre d'eſpèces fort différentes de gloſſopêtres. Les uns croient que ce ſont des Dents du Chien marin, appellé Charcharias, ou de quelqu'autre animal de mer. Çà été le ſentiment de FABIUS COLUMNA *(mm)*, de NICOLAS STENON *(nn)*, & d'AUGUSTIN STELLA. REISKIUS a élevé des doutes contre cette opinion, qu'il n'eſt pas ſi aiſé de réſoudre *(oo)*. D'autres ont avancé que ce n'étoit que des œufs de différentes eſpèces pétrifiés. De tout cela au moins il réſulte, on l'avouera, une grande incertitude ſur l'origine & la nature de ces pierres figurées.

Plantes de Mer.

ON peut compter plus de quarante eſpèces de pierres qu'on rapporte plus ou moins heureuſement aux plantes marines, ou à ces arbres, que des vers de mer conſtruiſent pour leur logement, comme les Abeilles forment leurs rayons *(pp)*. A l'une ou à l'autre de ces claſſes on rapporte les Alcyons, les Champignons, les Pores, les Ma-

---

(kk) Lettres Philoſ. Lettre. I. Traité des Pétrific. Plan. LVIII.

(ll) G. E. RUMPHII *Theſ. Cochleat. Conchar. Conchyl.* &c. Tab. XV. XVI.

(mm) *Diſſertatio de Gloſſopetris*, &c.

(nn) *Diſſertatio de ſolido intra ſolidum*, &c.

(oo) M. JO. REISKIUS. *De Gloſſopetris Luneburgens.*

(pp) Voyez ſur ces Polypiers, & ces Ouvrages d'Animacules les Obſervations de Mr. BERN. DE JUSSIEU. Mémoires de l'Académ. des Scienc. Novembre 1742.

drépores, les Coraux, les Coralloïdes. Nous avons une ſçavante diſſertation de M^r. KLEIN ſur les tubulaires marins, leſquels peuvent tout auſſi bien être rapportés à ces plantes ou ramifications des vers.

Hériſſons & leurs Dards.

J'AI vu au moins une douzaine de ſortes d'Hériſſons de mer. M^r. BREYN les partage en ſept claſſes. M^r. KLEIN les diviſe en trois, ſous leſquelles ſe rangent les différens genres avec leurs eſpèces. Il ſeroit bien difficile de claſſifier cette multitude immenſe de pierres de différentes figures & grandeurs qu'on regarde comme les dards ou rayons de ces Hériſſons. Il eſt fort remarquable qu'en tel endroit, où l'on trouve une quantité prodigieuſe de ces dards, on n'y apperçoit pas un ſeul Hériſſon (*qq*).

Etoile eſculente.

NOUS avons dans nos montagnes quelques eſpèces qu'on rapporte, dans les mêmes principes à l'Etoile Eſculente de BELLON.

Huîtres.

NOUS y trouvons auſſi de huit à dix eſpèces d'Huîtres fort différentes (*rr*). J'en ai vû dont les battans étoient ſéparés, d'autres qui ſembloient avoir été entr'ouvertes, & la matière dont elles étoient compoſées, paroiſſoit avoir rempli l'intervalle; mais toujours elles étoient de la même pierre que le rocher dans lequel elles étoient enchaſſées.

Coquilles bivalves.

ON trouve grand nombre de pierres qu'on rapporte aux Moules, aux Tellines, aux Pectoncles & à d'autres coquilles bivalves, rayées & non rayées, avec diverſes canelures, ſtries, côtes.

Coquilles univalves.

ON compte outre cela, juſqu'à cinquante ſortes d'Eſcargots, de Cornets & de Trompettes; coquillages à volutes univalves. On peut conſulter la-deſſus l'Ouvrage de LANG, *Hiſtoria lapidum figuratorum Helvetiæ*, & le Traité des Pétrifications, où l'on verra non-ſeulement l'énumération de ces différentes pierres figurées, mais en-

(*qq*) Vid. Rumph. Tab. XIII. & XIV. Traité des Pétrif. Pl. LI. & ſuiv.

(*rr*) Voyez Rumph. Tab. XLVII. & XLVIII. & Traité des Pétrif. Plan. XIV. & ſuiv.

core des figures propres à en donner une idée à ceux qui n'ont point, ou n'ont pas été à portée de quelque cabinet.

Nautiles & Cornes d'Ammon.

Enfin on peut diſtinguer aiſément ſix eſpèces fort diſtinctes de Nautiles ou de Voiliers, & plus de quarante eſpèces de Cornes d'Ammon, qu'on ſuppoſe avoir été moulées ou formées dans le vuide de la coquille du Nautile; ainſi que Mr. de Jussieu a travaillé à le prouver. Il rapporte entr'autres choſes qu'il a vû, une Corne venue de la Baſſe-Normandie, à laquelle une partie de la coquille étoit encore adhérente (ſſ).

Vers marins.

On a encore pluſieurs eſpèces de pierres, dans leſquelles on trouve de la reſſemblance avec les vers marins. On pourroit en établir des claſſes, des genres & des eſpèces.

Obſervations générales.

Finissons ce dénombrement par ces trois obſervations: La première, c'eſt que fort ſouvent une ſeule montagne fournit de toutes ces eſpèces qui appartiennent aux mers les plus éloignées, aux mers d'Europe & d'Amérique. C'eſt ce que Bourguet prétend avoir obſervé dans la ſeule Côte-au-Fées. La ſeconde, c'eſt que pluſieurs de ces foſſiles n'ont point d'analogues connus dans la mer. Le coquillage pétrifié ſe voit dans les cabinets des Curieux, & le coquillage marin eſt encore dans le fond de l'Océan où perſonne ne l'a vû. On ſe tire d'embarras par la diſtinction entre les coquilles littorales & pélagiennes. La troiſiéme, c'eſt qu'il y a dans une portion aſſez petite du Mont-Jura, plus de ces foſſiles reſſemblans aux coquillages connus ou inconnus de toutes les mers & de toutes les plages, qu'il n'y en peut avoir dans une étendue beaucoup plus conſidérable de l'Océan.

Divers Etats de ces Foſſiles.

Nous devons encore parler des divers états dans leſquels ſe trouvent ces foſſiles. Ils ſont preſqu'autant variés par leur état, que par leurs eſpèces. D'abord on en voit, qui par leur poli & leur émail, reſſemblent le mieux aux

(ſſ) Hiſtoire de l'Academ. R. des Scienc. ann. 1722. p. 1. ſuiv. Mémoires pag. 319. ſuiv.

coquillages

coquillages marins ; mais ils ont toujours l'apparence d'avoir été calcinés. Ils renferment auſſi beaucoup de ſels vitrioliques. Tels ſont les coquillages de Rheims. Tels ceux de la Touraine. WOODWARD témoigne qu'il y en a beaucoup de cette ſorte en Angleterre. C'eſt dans la claſſe des Pectoncles & des Huîtres, que j'ai trouvé le plus ordinairement cette écaille émaillée dans les coquillages de la Suiſſe. Encore ai-je obſervé ces trois choſes : La première, que ce n'eſt qu'une couche, une écaille fort mince, & plus mince, ſans contredit, que ne l'eſt la coquille de mer analogue. La ſeconde, que cette partie émaillée ſe léve facilement par lames friables. La troiſième, c'eſt que ſous cette légère couche ſe trouve la matière même du lit où ils ſont renfermés. Plus ſouvent encore ces pierres figurées ſont ſans émail ; Cailloux, Marbres, Pierres à fuſil, Marne durcie, Argile, en un mot, c'eſt de la matière même de la couche où ils ſont adhérens, ou dont il paroît viſiblement qu'ils ont été détachés. Ce ſont quelquefois des Criſtalliſations, des Agathes, des Cornalines, plus ſouvent encore des Marcaſſites ou de la Mine métallique. Sur les montagnes de Siléſie, & au-deſſous dans les ravines & les champs on trouve des Conchites, ou amas de coquillages, chargés de bandes dorées, argentées & criſtallines. Elles ſont ſemblables en dureté au marbre, ſe poliſſent comme l'Albâtre. On en fait des tabatières & des vaſes. M^r^. HEUMAN en a donné la deſcription dans les Actes de l'Académie de Berlin. Dans une lettre de M^r^. ROTARI à M^r^. VALLISNIERI, on trouve la deſcription des coquillages des montagnes de Vérone, qui ſont dans une pierre blanche & tendre ; les coquillages ſont d'un blanc ſi poli, qu'ils ſemblent vernis. C'eſt aſſez ſouvent la partie intérieure des coquillages que ces foſſiles repréſentent ; mais ſouvent auſſi c'eſt la partie extérieure & convexe, quoique WOODWARD l'ait nié à CAMERARIUS. On en voit de ces foſſiles, dans le roc même où ils réſident, une quantité prodigieuſe : qui ſont ou par la groſſeur, ou par la figure, viſiblement imparfaits. Il en eſt de comprimés, d'écraſés, d'applatis,

d'allongés, de tordus. L'on ſçait cependant que les coquillages dans tous leurs états, ſont trop fragiles pour ſouffrir de forte compreſſion, ſans ſe briſer.

Reſſemblance de ce corps même dans les accidens.

On avance d'ailleurs que ces corps foſſiles reſſemblent encore aux corps naturels, même dans leurs accidens. Ainſi, dit-on, on trouve des dents de Poiſſon qui ſemblent uſées par l'uſage. Il ſeroit bien étonnant, ſi, parmi des milliers de pierres de cette eſpèce, on n'en trouvoit pas quelques-unes qui portaſſent par avanture cette apparence d'uſure. On rencontre, dit on encore, des coquillages pétrifiés qui ont des trous ſemblables à ceux que fait le Pourpre, ou des conduits pareils à ceux que font certains vers; mais on ſçait qu'il y a auſſi des vers dans la terre, qui percent les pierres. On ajoute qu'on trouve quelquefois dans l'intérieur de ces coquillages foſſiles, la marque de l'endroit, où devoit avoir été lié le poiſſon, & où la Perle devoit avoir été attachée. Eſt-il bien sûr que l'imagination ne prête rien ici à la réalité, & que l'on n'ait point cru voir ce que l'on s'étoit imaginé devoir être? On a prétendu, outre cela, trouver de la conformité entre le poids ſpécifique des coquillages de mer analogues avec les foſſiles & avec la couche où ils étoient renfermés. Quant à moi, j'aſſure avoir trouvé des Tellines, des Pectoncles & des Huîtres dans une Argile légère, & dans du roc le plus dur & le plus peſant.

Des Poiſſons Foſſiles.

Ce n'eſt pas ſeulement des Teſtacées & des Cruſtacées que l'on trouve dans le ſein de la terre; mais auſſi des poiſſons & des empreintes de poiſſons, ou leurs arêtes, leurs épines & leurs ſqueletes (*tt*). On donne à toutes ces

(*tt*) POMPON. MELA. Lib. I. Cap. VI. JULII SOLINI *Polyhiſtor.* Cap. XIV. OVIDII *Metam.* Lib. XV. ℣. 262. & *ſeq.* Hiſt. de l'Acad. ann. 1703. pag. 27. ann. 1714. p. 10. &c. ann. 1721. p. 1. & Mémoires pag. 93. Hiſtoire 1723. pag. 21. & Mémoires pag. 299.

VALLISNIERI *de corpi marini che ſu monti ſi truovano.* 4. Veniſe 1721. p. 2. ſuiv.

WAGNER *Helvetia Curioſa.* p. 318.

SCHEUCHZERI *Piſcium quærelæ & vindiciæ*, paſſim.

Traité des Pétrifications. 4. Paris 1742. Planche LX. fig. 439. 440. 441.

Tranſact. Philoſoph. N°. 360 p. 963.

SCHEUCHZERI *Phyſica Sacra* Tab. XLIX. pag. 49. Sur le Squelette d'un Crocodile trouvé en Thuringe pétrifié & metallifié, voyez les *Miſcellanea*

pierres le nom général d'Ictyopétres. Les quatre parties du Monde ont fourni aux Curieux dequoi orner leurs cabinets. Ces foſſiles ſont ſans doute en beaucoup moindre quantité que les coquillages. Les lieux où on les trouve, ſont plus rares, & dans ces lieux-là ils ſont moins communs. Il s'en rencontre ſur la Côte de Coromandel, à la Chine, non loin de Tripoli, en Egypte, & dans pluſieurs endroits de l'Allemagne & de l'Italie, dans le Canton de Glaris, à Œninguen, près du Lac de Conſtance, &c.

Divers Etats de ces Poiſſons-Foſſiles.

On peut dire en général, que ces Poiſſons ſont en deux états differens. Souvent ce n'eſt qu'un ſquelette imprimé, ou comme gravé ſur la pierre. Ce ſont les plus communs. D'autres fois ils ſont en relief. De ceux-ci encore, les uns paroiſſent d'une ſubſtance cornée, les autres ſont de vraies pierres. D'autres ſont métallifiés. Enfin il en eſt de criſtalliſés. Tous varient en couleur. Il en eſt de rougeâtres, de jaunes-luiſans, de dorés, de noirs, de bruns, plus ou moins foncés. Fort ſouvent ces Poiſſons foſſiles ſemblent être mutilés, écraſés, ſans queues, ſans aîlerons, avec des parties tranſpoſées. On en voit de courbés en arc, & quelquefois on rencontre des groupes biſarres ou des amas confus de parties ſéparées. Très-ſouvent ils ſont dans des pierres fiſſiles. En fendant la pierre, on fend l'animal. Tels ſont ceux des Montagnes de Verone, ſuivant la deſcription de Rotari : Tels encore ceux du Cabinet de Moscardi & de Basler. Rotari dans la lettre que Vallisnieri a publiée, obſerve que les poiſſons qu'on trouve dans le Véronois, ſur le Mont Bolca, ne ſont pas ſeulement dans la première couche, mais dans le ſecond, le troiſième, & le quatrième Lit : Qu'avec ces Poiſſons ſe trouvent des plantes, des inſectes volans, & des animalcules terreſtres.

Berolinenſ. Tom. I. pag. 99. Sur des Hippopotames voyez Monti, *Monumentum diluvianum*, & Mémoires de l'Académ. ann. 1724. pag. 409.

Enfin on peut conſulter Eduard Luidius *Ichnograph. Lithophilacii Britannici* Lond. 1699. 8°.

Eſpéces.

QUANT aux eſpèces, on croit avoir reconnu des Brochets, des Perches, des Truites, des Anguilles, des Saluz, des Harangs, des Sardines, des Anchois, des Turbots, des Tétus, des Dorades, des Guapervas du Bréſil, des Crocodiles d'Egypte, des Poiſſons volans, des Hériſſons, des Crabes, des Araignées, ou Etoiles de mer. (*uu*).

Reſtes d'Animaux terreſtres.

NON-ſeulement on reconnoît dans les Foſſiles le rapport avec les Animaux marins; mais encore on y trouve les reſtes de divers Animaux terreſtres. Tel eſt le ſquelette pétrifié de ce grand Eléphant, trouvé à vingt-quatre pieds de profondeur à Tonnen, près d'Erfort, dans le Landgraviat de Thuringe. TENTZELIUS nous a donné la deſcription des parties de cet Animal, qu'il ſuppoſe avoir été enſevéli dans ce lieu, au tems du Déluge (*xx*).

De l'Yvoire foſſile.

TEL eſt encore l'Yvoire-Foſſile de la Sibérie, dont on fait un commerce & divers ouvrages. On l'appelle *Mamout*. J. BERNARD MULLER, dans ſa Relation Allemande des mœurs & uſages des Oſtiackes, prétend que ce ſont de vrais os. D'autres penſent que c'eſt l'*Ebur Foſſile* de PLINE, & que jamais ces corps n'ont fait partie d'aucun Animal. On trouve de cet yvoire, comme calciné, dans le Canton de Bâle; on en a déterré, à ce qu'on m'a aſſuré, des morceaux qui péſoient juſqu'à dix-ſept livres, & des eſpèces de dents qui péſoient juſqu'à treize livres. On a auſſi trouvé de groſſes dents, des cornes (*yy*), & des oſſemens de toutes figures & de toutes ſortes de grandeurs, dans divers lieux (*zz*), & à différentes profondeurs;

(*uu*) Sur les Etoiles de Mer, Hériſſons, Crabes &c. pétrifiés, voyez Traité des Pétrifications. Planch. LI. & ſuiv.

(*xx*) Sur cet Éléphant, voyez une Relation dans une Lettre à Mr. le Paſt. DE LUZE. Traité des Pétrifications. pag. 133. ſuiv.

Sur les Reſtes d'Éléphans de Sibérie, voyez Mémoires de l'Acad. des Scienc. ann. 1727. pag. 429. ſuiv.

On prétend avoir trouvé en Ecoſſe des Cornes des Daims d'Amérique. Voyez Tranſact. Philoſoph. N°. 227. pag. 849.

(*yy*) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1727. pag. 153. &c.

(*zz*) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1715. pag. 242. ann. 1719. p. 30. ann. 1721. pag. 429. &c.

mais preſque toujours dans des Lits de gravier, de terre ou de ſable. On en a trouvé près de Heidelberg, près de Hildesheim, près de Canſtad. On en a trouvé en Moravie, en Siléſie, en Saxe, en Heſſe & en divers endroits de la Suiſſe. Mais, en général, ces découvertes ne ſont pas communes. Le ſquelette de ce Crocodile métalliſé & pétrifié, trouvé dans la Thuringe, eſt ſur-tout fort remarquable, & un autre ſquelette de Crocodile, ſimplement pierreux, trouvé dans le même lieu. C. M. SPENER a décrit le premier, dans les Mêlanges de Berlin (*aaa*), & J. H. LINK a décrit le ſecond dans une Lettre au D. J. WOODWARD (*bbb*).

Eſpéces.

IL n'eſt pas aiſé de reconnoître les eſpèces d'animaux auxquels ces os appartiennent. Souvent des reſtes d'animaux très-differens ſe trouvent confondus ſans diſtinction. Ainſi à Canſtad, près de Stoutgard, à vingt pieds de profondeur, dans un lit de ſable, on a déterré un amas conſidérable, mais confus, de toutes ſortes d'oſſemens d'animaux ſauvages & domeſtiques, grands & petits, depuis l'*Eléphant* juſques à la Souris. Rarement en trouve-t-on, qui aient entr'eux, de l'adhérence, & ſouvent ils ſont caſſés & épars.

Etats.

ON trouve ces oſſemens en trois états differens. En nature, comme l'Yvoire-Foſſile de Sibérie. Cela eſt rare ailleurs. Quelquefois ils ſont comme calcinés, ou brûlés, & remplis d'un ſel vitriolique. Souvent enfin ils ſont pétrifiés ſimplemenr, ou avec des additions de parties métalliques & criſtallines.

IL faut obſerver en général, que c'eſt un ſuc vitriolique, qui durcit, comme de la corne même, les corps qui ſe trouvent enterrés dans certains lieux où ces ſucs abondent. C'eſt par-là que les animaux ſont conſervés, durcis, & ſe retrouvent de tems en tems pour exercer les curieux, & orner les cabinets. Il ne faut pas

(*aaa*) *Miſcellan. Berolinenſ.* Tom. I. pag. 99. ſeq.

(*bbb*) Act. Erud. Lipſi. an. MDCCXVIII. pag. 188. ſeq.

même pour cela un long intervalle de tems. Cinquante ans ſuffiſent pour rendre auſſi dures que de la corne, toutes les parties liquides, molles, ou ſolides d'un Corps humain (*ccc*).

Reſtes de Végétaux.

ENFIN on trouve dans la terre, comme nous avons déjà eu occaſion de le remarquer, des plantes, des bois, des arbres, & des reſtes de végétaux. Tantôt en nature, ou pourris, comme dans les marais; tantôt incruſtés, comme près de quelques ruiſſeaux qui charrient du Tuf; tantôt pétrifiés, en tout, ou en partie, comme dans les carrières de Tuf, & ailleurs, dans le ſein de la Terre; tantôt ce ſont des empreintes de feuilles ou de branches qui ont péri, & l'empreinte eſt reſtée; quelquefois la feuille a réſiſté, s'eſt pétrifiée, & a fait auſſi ſon empreinte. Mr. DE JUSSIEU parle d'empreintes de feuilles étrangères dans une pierre noire fiſſile, près de Lyon; en fendant la pierre, une partie préſente une empreinte concave, & l'autre une feuille ſaillante, qui a fait (*ddd*) l'impreſſion. Il ſeroit aiſé de raſſembler encore de ſemblables faits; on peut conſulter l'*Herbarium Diluvianum* de M. SCHEUCHZER, [*eee*] & le Prodrome d'une Bibliothéque métallique par Mr. BRUCKMANN, dans l'indice, aux mots plantes, bois, &c. pétrifiés (*fff*). On trouvera dans ce dernier un très grand nombre d'Auteurs cités ſur tous ces faits, auſſi bien que ſur tout ce que nous avons dit des pierres figurées.

(*ccc*) Voyez en la preuve dans la Nouvelle Bibliothèque Germanique. Juillet, Août, & Septemb. 1749. T. II. Part. I. pag. 109.

(*ddd*) Hiſtoir. de l'Académ. R. des Scienc. Phyſiq. générale. Ann. 1718. Mémoires de Trévoux. ann. 1729. Fevrier. N°. VI. Mai. N°. VII. Avril. N. VII.

(*eee*) Fol. Tigur. 1709. fig.

(*fff*) *Prodrom. Biblioth. Metallicæ.* Wolffenb. 1732.

FIN DU PREMIER MÉMOIRE.

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

SECOND MÉMOIRE.

DIVERSES HYPOTHESES POUR RENDRE RAISON DE LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

Les diverſes claſſes d'hypothèſes imaginées.

QUAND il ne s'eſt agi que d'expliquer comment ces pierres figurées, ſemblables à des corps marins, d'Animaux & de Végétaux, ſe trouvoient dans le ſein de la terre, les Philoſophes ſe ſont partagés en deux claſſes. Les uns ont dit que ç'avoit toujours été des corps terreſtres, dont l'origine devoit être la même que celle des autres Foſſiles qui ont quelque régularité conſtante. Les

autres ont regardé tous ces corps comme des reſtes de la mer, & des dépouilles du régne animal, ou du régne végétal. Pour expliquer enſuite comment la mer avoit pu laiſſer ces corps dans la terre, on a imaginé une multitude de ſyſtêmes différens (*a*).

CEUX qui ne ſe ſont pas contentés de conſidérer ces Foſſiles ; mais qui ont obſervé qu'ils ſe trouvent à toutes ſortes de profondeurs, dans des couches uniformément poſées, & dans le ſein de montagnes liées entr'elles, ont compris qu'il falloit, en indiquant l'origine de ces corps, rendre raiſon de la formation même de ces couches, & de la ſtructure générale & préſente de notre Globe. Dans cette vûe, on a imaginé différentes hypothèſes qui peuvent être rangées ſous trois claſſes.

Chûte du premier Monde.

LA première eſt la CHUTE DU PREMIER MONDE, que THOMAS BURNET a expoſée ſyſtématiquement (*b*). Cette idée eſt empruntée de Platon, dans ſon Dialogue du Régne, d'où FRANCISCO PATRIZIO l'avoit déjà priſe (*c*). JOSEPH-ANTOINE GONZALEZ de SALAS, Auteur Eſpagnol, profitant de cette idée, la propoſa ſous une autre forme (*d*).

Séjour de la Mer ſur la terre.

LA ſeconde eſt le SÉJOUR SUCCESSIF DE LA MER ſur les terres, d'où elle s'eſt retirée peu-à-peu (*e*). Cette idée a été diverſement préſentée de nos jours par Mrs. DE LEIBNITZ (*f*), VALLISNIERI (*g*), de

---

(*a*) A L. MORO ; de *Croſtacei, e marini Corpi &c.* Capitol. III. Lib. I. pag. 10. & ſeq.

(*b*) THOMÆ BURNETII *Theoria Telluris ſacra.* Londini 1681. & Amſtel. 1699. 4. &c.

(*c*) F. PANRIZIO *Dialoghi della Rhetorica delli Antichi.* Venezia. 1552. pag. 49. & ſuiv.

(*d*) J. A. GONZ. de SALAS in *Diſſertat. Paradox. de duplici viventium Terra.* A. 1650. *in lucem emiſſa.* Lugd. Bat. *in*-4°.

(*e*) BERNARD PALLISSY, OU DE LA PALLISSE eſt regardé comme Auteur de ce ſyſtême. Voici le titre de ſon Ouvrage plus recommandable par ſes bonnes obſervations ſur la Marne que par ſa Phyſique. » Le Moyen de devenir » riche, & la manière véritable par laquelle tous les Hommes de France » pourront apprendre à multiplier & augmenter leurs tréſors & poſſeſſions. » Avec pluſieurs autres excellens ſecrets » de choſes naturelles deſquelles juſqu'à » préſent l'on n'a oui parler : par Maître » Bernard Palliſſy de Xaintes, Ouvrier » de terre, & Inventeur des Ruſtiques » figulines du Roi. A Paris chez Robert » Fouet, 1636.

(*f*) G. G. L. PROTOGÆA *in Actis Eruditorum Lipſienſ.* ann. 1693. pag. 40. 44. Hiſtoire de l'Académ. des Scienc. ann. 1706. pag. 11. & ſuiv. *Miſcellanea Berolinenſ.* ann. 1710. pag. 118. 120.

(*g*) *De Corpi marini* &c.

JUSSIEU

Jussieu [*h*], de Reaumur [*i*], de Mayran [*k*], Linnæus, Celsius, & tout récemment par Mrs. de Maillet & de Buffon [*l*], Aristote, & quelques Anciens avoient déjà été à-peu-près de cette opinion [*m*].

Diverſes Combinaiſon sdes deux hypothèſes.

Ce changement du Lit de la mer a été diverſement combiné avec la chûte d'une partie du premier monde, & d'autres ſuppoſitions par Stenon [*n*], Wisthon [*o*], Halley [*p*], Hartsoeker [*q*], Buttner [*r*], Gautier [*s*], le P. Castel [*t*], M. B. de Jussieu, (*u*) & quelques autres Sçavans.

Diſſolution de l'ancien Monde.

La troiſième Hypothèſe générale eſt celle de la Dissolution du premier Monde par le Déluge. Jean Woodward en eſt l'Inventeur. Elle a été ſuivie par Jean Jacques Scheuchzer, le Pline de la Suiſſe, par Monti [*x*], par Bourguet, & par divers autres Sçavans. Quelques-uns y ont apporté des changemens, croyant par-là pouvoir mieux la défendre. C'eſt ce qu'on voit, en particulier, dans le Traité des Pétrifications, imprimé à Paris en 1742.

(*h*) Mémoires de l'Acad. des Sc. ann. 1718.

(*i*) Ibidem. ann. 1720.

(*k*) Hiſtoire de l'Académ. ann. 1721. Art. I. des diverſes obſervations de Phyſique générale.

(*l*) Voyez Biblioth. Raiſon. Extrait du Tom. I. de l'Hiſtoire Naturelle générale & particul. de Mr. de Buffon. Tom. XLV. ſeconde Partie. pag. 248. & ſuiv.

(*m*) Aristotelis *Meteorologia*. L. I. Cap. XIV. Strabonis. Geog. L. I. Eratosthene, Straton le Phyſicien & Xanthus de Lydie ont eu cette idée; ibidem: Plutarch. *de* Iside, & Osiride. Voyez Bourguet Mémoir. ſur la Theor. de la Terre pag. 178 & 79.

(*n*) Stenonis *Elementorum Myologiæ Specimen, in quo Carchariæ Canis diſſectum caput exhibetur*. pag. 90. ſeq. 4. Florentiæ 1677. Ejuſdem *Diſſertatio de ſolido intra ſolidum contento. Prodrom. ad Ferdinandum II. Magnum Etruriæ Ducem*. Ibid. 1679. 4.

(*o*) Whiston's Theory &c. 8. Londres 1722. troiſième Edit.

(*p*) Voyez deux Mémoires de Halley Biblioth. Angl. Tom. XII. Part. II. pag. 337. ſuiv.

(*q*) Principes de Phyſique. 1696. Paris. 4. Conjectures de Phyſique, pag. 29. Amſt. 1706. 4. Eclairciſſemens ſur les Conjectures de Phyſique. pag. 169. 177. ibid. 1710. 8. Suite des Eclairciſſemens pag. 82. ſuiv. ibid. 1712. 4.

(*r*) S. D. Buttner. *Rudera Diluvii teſtes*. 4. Leipſ. 1710. Germ. V. Zeichen und Zeuchen der Sündfluth.

(*s*) Bibliothèque des Philoſophes. T. II. à la fin, Nouvelles conjectures ſur le Globe de la Terre. Paris 1723. 8.

(*t*) Mémoires de Trévoux. Juin 1722. Art. LXI. pag. 1089.

(*u*) Hiſtoire de l'Académ. R. des Sciences ann. 1722. pag. 71. ſuiv. Là M. de Juſſieu tache de prouver que la Mer des Indes a autrefois couvert l'Europe.

(*x*) Monti, *de Monumento Diluviano nuper in agro Bononienſi detecto, Diſſert.* 4. *Bononiæ* 1719.

CE ſeroit un long ouvrage, que d'examiner toutes ces ſuppoſitions dans le détail. Elles varient dans le fond, dans la forme & dans l'application. Pour éviter les longueurs & les répétitions, où elles entraîneroient, nous rapporterons plus commodément à quatre chefs généraux, les réflexions que nous avons à faire ſur les diverſes explications des phénomènes que nous avons expoſés dans notre premier Mémoire.

I.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, *qui regardent les Foſſiles Figurés, comme des Productions journalières, qui ſe développent dans la Terre.*

PLUSIEURS Philoſophes, contens d'indiquer comment les pierres figurées, qu'on regardoit comme des reſtes d'Animaux & de Plantes, pouvoient ſe trouver dans la terre, ont avancé que ce ſont des productions qui y naiſſent, s'y forment, ou s'y développent continuellement.

I. Opinions de ceux, qui croyent que les ſémences de ces Animaux peuvent venir de la mer.

D'ABORD quelques-uns, comme LUIDIUS [*y*], LANG [*z*] & MISSON [*aa*], ont ſuppoſé, que du ſein de la mer, s'élevoient par l'évaporation, ou étoient emportés par des courans ſouterrains, ou par d'autres cauſes, des ſemences d'Animaux teſtacées ou cruſtacées, leſquelles, introduites dans des conduits ſous terre, étoient depoſées çà & là. Ils ajoutent que de ces ſemences étoient venus des Animaux qui avoient vécu, crû, & étoient morts ſous terre; enfin avoient été pétrifiés ou métallifiés par des ſucs qui ont coulé dans ces lieux.

(*y*) EDUARD. LUIDIUS. *Lithophylacii Britannici Ichnograph.* &c. Lond. 1699. *in*-8°.

(*z*) *De origine Lapid. figur.* Lucern. *in*-4°. 1709.

(*aa*) Voyages d'Italie. Tom. II. Lettre XXVII.

Objections contre cette ſuppoſition.

VALLISNIERI, dans ſa ſeconde Lettre ſur les Corps marins qui ſe trouvent ſur les Montagnes, réfute très-bien cette opinion que Mr. de FONTENELLE ſembloit alors avoir adoptée. Il nie d'abord ces courans & ces canaux ſouterrains. Il obſerve que ces ſemences, ou ces œufs, ne pourroient être élevés par l'évaporation, puiſqu'ils ſont attachés, où la Mer les a dépoſés, par une matière viſqueuſe. Les Poiſſons ſous terre ne pourroient d'ailleurs ni croître ni vivre; l'air ni l'eau ne leur conviendroient pas. On trouve, outre cela, ces coquillages & ces poiſſons dans le ſein même des couches de marbre, ou de roc, avec d'autres corps qu'on regardoit comme des Plantes marines, Coraux, Coralloïdes, Rétépores, Madrépores, Tubulaires, &c. Ajoutons que les régles de l'Hydroſtatique ſeroient ici violées d'une façon bien ſenſible, puiſqu'on trouve de ces animaux fort au-deſſus du niveau de la mer. Enfin, on ſçait, à n'en pas douter, que la coquille eſt l'ouvrage de l'Animal. On trouve dans la terre ces Coquillages vuides; auroient-ils été produits ſans le Poiſſon? Si nous trouvions dans la terre des plumes d'Oiſeaux, ou des peaux des Quadrupédes, nous imaginerions-nous que ces corps fuſſent nés là?

II. Opinions de ceux, qui penſent que ces Foſſiles ſe forment dans la terre.

D'AUTRES ont attribué la formation de ces pierres à un jeu, ou à un méchaniſme journalier de la nature; comme les tortuoſités de certaines racines, les nœuds de quelques bois, les figures d'autres pierres, les deſſeins que préſentent les marbres de Florence, & les Agathes [*bb*] de divers lieux, ou les différentes figures qu'offre la glace: ſingularités dont on ſeroit bien embarraſſé de donner en détail quelque raiſon. Le Docteur PLOT, pour rendre cette idée plus recevable, a ſuppoſé que quelque nature Plaſtique dirigeoit ces concrétions & ces coagulations régulières (*cc*). Quelques-uns ont eu recours à des

---

(*bb*) Voyez RUMPHII *Theſaur.* Pl. LVI. *Cepites & Achates* &c. LV. *diverſæ Icones Lapidis Achatis.* Pl.

(*cc*) *Natur. Hiſt. of Oxfordshire.*

Matrices, dans leſquelles une matière encore liquide a pris ces formes, & a été modelée. Enfin la végétation des pierres, défendue par TOURNEFORT [dd], & par CAMERARIUS, a tiré d'embarras d'autres Auteurs. Ce ſont, diſent-ils, des principes ſéminaux, répandus dans la terre, comme dans la mer, qui ſe développent par juxtapoſition, & par appoſition; comme les Sels, les Criſtaux, les Stalactites, & les Stalagmites, ſe forment, pour ainſi dire, ſous nos yeux. Chaque pierre figurée aura ſa ſemence propre, ſa nourriture, & ſon accroiſſement particulier.

Objections contre ces ſuppoſitions.

DIRAI-je, pour renverſer ces ſuppoſitions, que le méchaniſme journalier de la nature produit bien des criſtalliſations, des ſublimations, des concrétions, d'où naiſſent certains corps aſſez uniformes & aſſez réguliers; mais point auſſi parfaits que les Foſſiles dont nous parlons? Obſerverai-je que ces corps, faiſant partie des lits où ils ſont enchaſſés, étant de même matière, il faut, en rendant raiſon de leur production, rendre auſſi raiſon de la conſtruction univerſelle de ces lits, liés les uns aux autres, comme ils le ſont immédiatement avec les Foſſiles qu'ils contiennent? Ajouterai-je que les natures Plaſtiques ſont bannies de la Phyſique, comme une ſorte de refuge de l'ignorance, & que les Matrices, dont on ne nous produit ni preuves, ni veſtiges, ſont des chimères? Ferai-je remarquer enfin que la végétation des pierres eſt proſcrite, comme contraire à la nature? Mais une ſeule réflexion renverſe, ce me ſemble, toutes les ſuppoſitions que nous combattons. Ces pierres figurées ne ſe ſont pas formées peu-à-peu, piéce après piéce, les unes après les autres; puiſqu'elles entrent dans la compoſition totale du Globe, ou de ſa croûte extérieure; il faut donc qu'elles aient la même origine que cette croûte, par-tout du moins, où elle n'eſt pas entamée, ni dérangée. Ces Coquillages qui ſont dans les Carrières de Vienne en Autriche, ou dans les pier-

(dd) Mémoires de l'Acad. R. des Sciences. An. 1702. pag. 291. ſuiv.

res des Pyramides d'Egypte, n'ont pû être formés là, ni développés peu-à-peu, mais ils doivent y être depuis la conſtitution, ou la création des Carrières mêmes.

II.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, *qui expliquent l'état préſent du Globe, par les accidens qu'il a eſſuyés.*

Comment divers accidens ont changé notre Globe.

On ne peut douter qu'il ne ſoit arrivé à notre Globe des changemens conſidérables. Il a été, & il eſt encore expoſé à divers accidens, qui, dans les vûes du Créateur, ont leurs deſſeins & leurs uſages. Stenon entreprend d'expliquer la ſtructure intérieure & extérieure de notre terre, & de rendre raiſon de l'origine des corps étrangers qui s'y trouvent, par tous ces accidens particuliers, dont nous ne conteſterons pas la vérité, mais bien les effets. Ici ce ſont des atterriſſemens ſucceſſifs; des alluvions, ou répandues conſidérables; des inondations particulières, des rivières qui ont formé des lits, ou comblé certains Lacs & quelques Mers. Là ce ſont des ſecouſſes & des tremblemens de terre, qui ont ſoulevé le fond d'autres Mers, élevé des Montagnes & des Iſles, où, par-là même, doivent ſe trouver des Corps marins. Ailleurs ce ſont des Volcans qui ont diverſement dérangé la ſurface; des éboulemens, des affaiſſemens qui ont abaiſſé certains points, englouti des Villes, des Pays entiers, détaché une partie d'un Continent, ſéparé une Preſqu'iſle, un Promontoire ou un Cap (*ee*). De tout cela ont résulté ces inégalités qui ſe voient ſur la ſurface de la terre, & ces ruines qui s'obſervent dans ſon intérieur. MM. Ray

(*ee*) Aristotel. *Meteorolog.* Lib. II. Cap. VIII. Plin. *Hiſtor. Natural.* Lib. II. Cap. LXXX. Senec. *Natural. Quæſtion.* Lib. VI. Cap. I.

& MORO (*ff*), adoptant une partie de ces idées, ſoutiennent que toutes les Montagnes & leurs Cavernes ou Grottes, ont pû être formées par des tremblemens de terre (*gg*). Pour rendre les faits certains, & les conſéquences probables, on compile ſans nombre des paſſages d'HOMERE, d'HERODOTE, de STRABON (*hh*), d'ARISTOTE, de PLUTARQUE, de PLINE, de SENEQUE, de POMPONIUS MELA, & d'autres Anciens [*ii*]. On confirme ces autorités anciennes par les ſuffrages de divers Modernes; de VARENIUS, [*kk*] qui croit que la Hollande & les Iſles de la Zélande ſont des dépôts du Rhin & de la Meuſe, & que la Chine eſt la production du Fleuve-Rouge qui vient de Tartarie; du Pere KIRCHER [*ll*], qui penſe de même, qu'une partie de l'Arabie, entre le Golfe Perſique & la Mer Rouge, avoit été autrefois ſous les eaux, & que la Tartarie Déſerte avoit été couverte de la Mer Caſpienne.

Examen de ces ſuppoſitions.

Pluſieurs de ces faits ſont incertains.

SUPPOSANT, avec MOYSE, que le Monde n'a pas ſix mille ans d'antiquité, pourquoi des changemens ſi conſidérables ſeroient-ils arrivés durant les quatre premiers Millénaires, tandis que nous voyons qu'il y en a eu en ſi petit nombre, & de ſi peu importans, pendant le dernier Période, duquel nous avons des monumens plus nombreux & plus sûrs? Si dans les anciens tems, dirai-je avec VARRON, dans les tems *fabuleux*, il y a eu des révolutions, des accidens, des cataſtrophes ſi étranges, pourquoi n'y

(*ff*) Voyez l'Ouvrage D'ANTOINE LAZARE MORO. *De Croſtacei & degli altri Marini Corpi che ſi truovano ſu' Monti.*

(*gg*) RAY expoſe ſon ſentiment dans le Chapitre 3. de ſa premiere Conſidération ſur l'Origine, les Changemens & la Deſtruction du Monde.

(*hh*) STRABON avoit déjà cherché dans le ſoulevement du fond de la Mer l'origine des corps Marins, qui ſe trouvent ſur la Terre. *Diluvia*, dit-il, *terræ motus, eruptiones flatuum, & tumores ſubiti terræ in mari latentis, mare quoque extollunt* &c. Lib. I.

(*ii*) Vid. *Spec. Phyſicum de hod. telluris ſtructura.* Art. XIX. hypot. V. pag. 15. ſeq.

(*kk*) *Geogr. general.* L. I. Cap. XVIII. Pr. IX. Dans tout ce Chapitre cet Auteur a raſſemblé une multitude de faits, ou d'exemples de changemens arrivés ſur la Terre, ſoit par des accidens, ſoit par les travaux des Hommes: Dans les Marais, dans les Lits des fleuves, dans les Lacs, dans les Détroits, dans les Golfes, dans les Côtes, ou les Rivages des Mers, &c.

[*ll*] *Mundus ſubterran.* Tom. I. Cap. II.

en a-t'il pas de pareilles dans les derniers tems, que le même VARRON appelle les tems *hiſtoriques*? Ce qui s'eſt fait, pourquoi ne ſe feroit-il pas encore? La Terre, dira-t-on, s'eſt durcie, elle étoit plus molle. La gravité agiſſoit depuis moins long-tems. Mais la Terre ſe ſeroit bien-tôt diſſipée, ſi ſes parties avoient eu moins de cohéſion, ou qu'elle eût été moins dure qu'à préſent; & ſi elle durciſſoit davantage, elle ne pourroit être travaillée par les hommes. Quoi donc! des traditions obſcures des Poëtes, des témoignages incertains d'Auteurs, ſi ſouvent reconnus pour avoir été trop crédules, peu exacts, avides du merveilleux, l'emporteroient-ils ſur des inductions certaines, qu'on peut tirer d'obſervations récentes & plus ſûres!

La Terre n'a pas ſubi de ſi grands changemens.

DEPUIS trois mille ans, les Côtes de la Baſſe-Egypte n'ont point changé d'une manière conſidérable; ſeulement les embouchures du Nil, depuis quelques ſiécles, ſe ſont un peu remplies, parce qu'on n'y travaille plus. Si jamais la Mer avoit été plus haute, l'Egypte auroit été inondée. Si jamais elle avoit été plus baſſe, Jaffa, Eſiongaber, Tyr, Sidon & Carthage n'auroient pas été conſtamment des Ports de mer ſi fameux. Les Momies & les Pyramides d'Egypte ne ſont-elles pas des monumens fameux, qui nous annoncent que l'Egypte n'a ſouffert aucun changement bien conſidérable? La Géographie la plus ancienne, comparée avec la moderne, que nous apprend-elle? Si ce n'eſt que de nos jours la poſition des Villes maritimes, des Mers, des Détroits, des Fleuves & des Montagnes, eſt, à-peu-près, la même qu'au commencement de l'Hiſtoire. Les Palus-Méotides, ni le Pont-Euxin, ne ſe rempliſſent pas, malgré les prédictions d'ERATHOSTENE [*mm*]. Salmydeſſe, Themiſvire & Sidéne, ſur leurs bords, ſont dans le même érat, & ne peuvent avoir été formés par le limon de l'Iſter, du Thermodoon, ou de l'Iris. Depuis la même époque, on ne voit pas que le Fleuve Penée apporte un grand changement dans la Theſſalie, non plus

[*mm*] POLYBIUS Lib. IV. Cap. X. STRAB. Lib. I. pag. 51.

que le Méandre dans la Phrygie. Les Echinades, ou Curzolari, par les mêmes raiſons, ne peuvent être des dépôts de l'Achéloüs. Sur la foi d'un fameux Oracle, STRABON [*nn*] avoit annoncé que, par les dons du Pyrame, la Cilicie ſe joindroit à l'Iſle de Chypre; mais le Prophéte & l'Hiſtorien ſe ſont également trompés. Concluons donc que ces changemens arrivés à notre Globe, par des inondations, des tremblemens, des atterriſſemens, & d'autres accidens pareils, n'ont point été ſi fréquens, ni ſi conſidérables; qu'on rapporte ſur ce ſujet bien des faits faux, douteux, ou exagérés, & qu'on ne peut, par-là même, trouver dans ces cauſes accidentelles la raiſon de la conſtitution générale, & de la ſtructure préſente de notre Terre.

Ces accidens ne peuvent rendre raiſon de la ſtructure régulière du Globe.

IL y a plus, c'eſt que, quand ces révolutions & ces changemens ſeroient auſſi conſidérables & auſſi certains, qu'ils le ſont peu, ils ne pourroient encore rendre raiſon du rapport, de la liaiſon & de la diſpoſition régulière des Montagnes & des Vallées, ſur la Terre & dans la Mer, non plus que de la ſuite uniforme & conſtante des couches, & de ce qu'elles contiennent. Par ces accidens, on expliquera, tout au plus, ſi vous le voulez, les ruptures, les dérangemens qui s'apperçoivent çà & là. Les Lits formés par les Fleuves, ou par les inondations, ſont toujours aſſez reconnoiſſables par leur lieu, par leur poſition, & par leurs matières; & on voit, ſans peine, qu'ils n'ont aucun rapport avec ces aſſiſes générales, & ſuivies du Globe. C'eſt pour n'avoir pas fait aſſez d'attention aux faits généraux & liés qui reſtent inexpliqués & inexpliquables par ces cauſes accidentelles, qu'on a imaginé des cauſes particulières & ſucceſſives, dont l'inſuffiſance me paroît ſenſible.

[*nn*] STRAB. Lib. I. pag. 52. 53. & Lib. XII. pag. 535.

TROISIÈME

III.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, *qui expliquent l'état préſent du Globe, par le ſéjour ſucceſſif de la Mer ſur la Terre, ou de la Terre ſous la Mer.*

GRAND nombre de Sçavans ayant ſenti qu'un Phénomène général doit avoir une cauſe commune & générale, ont eu recours à une tranſlation ſucceſſive, ou à un progrès continuel des Mers, qui ont inſenſiblement gagné ſur les terres, ou changé de place, & qui ont, par-là même, laiſſé dans tous les lieux qu'elles ont occupés, des lits; & dans ces lits, des dépôts ſortis de leur ſein; dépôts qui ſe ſont durcis, & ont formé ces bancs ou ces couches que nous avons obſervés. Que ce ſoient les terres, qui, en s'élevant, ſont ſorties du ſein des ondes, ou que la Mer, en ſe retirant, ait laiſſé les terres à découvert & à ſec; c'eſt, dans le fond, la même ſuppoſition rapportée à des cauſes différentes. Tranſlation de la Mer.

J'AI déjà remarqué que cette hypothèſe du ſéjour naturel de la Mer dans tous les lieux, où l'on croit trouver des Corps marins, a été ſouvent propoſée & diverſement repréſentée, ou défendue par des Philoſophes célèbres, anciens & modernes. Lorſque Mr. DE LEIBNITZ la propoſa autrefois, ou plutôt la reſſuſcita, dans ſon projet de Protogée en 1693, dans les Actes publics de Leipſick, elle étonna les Sçavans. Mais bien-tôt elle ſe fit des Partiſans. Elle pénétra en France. Elle parut en 1706. dans les Ouvrages de l'Académie Royale, & quatre ans après dans les Mêlanges de la Société Royale de Berlin. Mr. DE LEIBNITZ donna à cette opinion un air de ſyſtême; mais il n'en étoit pas l'inventeur. Elle avoit déjà paru ſous différentes formes. ALEXANDER AB ALEXANDRO l'avoit propoſée [oo]. Cæ- Cette idée a ſouvent été propoſée.

(oo) ALEX. AB ALEXANDRO *Juriſperit. Neapolitani Genial. dierum.* Lib. VI. *Francof.* 1591. 8. Lib. V. Cap. IX. fol. 264. ſeq.

SALPIN l'avoit adoptée [*pp*], & pluſieurs Sçavans l'avoient défendue : comme FRACASTOR [*qq*], FABIUS COLUMNA [*rr*], SCILLA (*ſſ*), & SILVIO BOCCONE [*tt*] Sçavant Sicilien.

Raiſons générales, qui ne permettent pas d'admettre ces ſuppoſitions.

MALGRÉ des autorités ſi reſpectables, je ne ſçaurois admettre cette hypothèſe, ſous quelque forme qu'elle ait été déguiſée, & de quelqu'ornement dont elle ait été parée. Deux raiſons générales qui frappent également toutes les diverſes ſuppoſitions qu'on a faites, & qui portent ſur le fondement même, ne me le permettent pas.

I. LA première, c'eſt que toutes les couches qui ceignent notre Globe, ont manifeſtement été concentriques, ou à-peu-près ; &, à la différence près que les Montagnes qui les élévent en certains points y mettent, elles le ſont encore. Les Lits des Montagnes ſont continués ſous les plaines, les Lacs & les Mers. Poſition, liaiſon, correſpondance, contours, rapport de la ſtructure intérieure & extérieure du Globe, tout prouve que ce n'eſt point ici un ouvrage fait piéce à piéce, à la longue, avec une extrême lenteur, & ſans deſſein. Ce ne peut donc pas être l'effet d'une tranſlation ſucceſſive, ou d'un dépôt inſenſible des Mers.

II. LA ſeconde raiſon générale qui renverſe tous ces ſyſtêmes, c'eſt la nouveauté manifeſte du Monde. Le Monde n'eſt point aſſez ancien, pour que ces changemens ſucceſſifs qui demandent une ſuite prodigieuſe de ſiécles, aient pu avoir lieu ; ſi du moins nous en jugeons par le peu de

---

(*pp*) CÆSALPINUS *de Metallicis.* Lib. I. Cap. II. 4. *Romæ* 1596.

(*qq*) Voyez SARAINA *d'ell' Antichità, & Ampieza di Verona.* 4. *Veronæ* 1649. Lib. II. & *Muſeum* FRANCISCI CALCEOLARII Sect. II.

(*rr*) FAB. COLUM. *Diſſertatio de Purpura & Gloſſopetris.*

(*ſſ*) *La vana ſpeculazione diſinganata dal ſenſo.* 4. *Napoli.* 1670.

(*tt*) *Muſeo di Fiſica & di Eſperienza di* PAOLO O DON SILVIO BOCCONE. 4. *Venezia.* 2. Tom. 1697. Voyez auſſi Recherches & Obſervations naturelles, &c. Lettre I. & II. Amſterd. 1674.

Voyez Bibliothèque Raiſonnée. Tom. XLV. pag. 248. ſuiv. Part. II. & BOURGUET Mémoire ſur la Théorie de la Terre. pag. 178. ſuiv.

SCHWEDENBORG a de même prétendu que les Montagnes s'étoient amoncelées ſous les Eaux. Voyez ſon *Prodrom. Princip. Rerum Naturalium.*

progrès de la Mer, & par le peu de changement des terres, depuis que nous avons des relations ſûres. Puiſque tant de circonſtances & tant de monumens nous conduiſent à reconnoître cette nouveauté de notre habitation, qui ſe trouve d'ailleurs confirmée par le plus ancien & le plus reſpectable des Hiſtoriens, pourquoi ne m'en tiendrois-je pas à ce qu'il m'enſeigne ? Quoi ! eſt-ce qu'une choſe deviendra fauſſe ou ſuſpecte, parce que Moyse l'a dite ? Préférerai-je à une Chronologie liée, ſuivie, en harmonie avec tout ce que nous avons de plus ſûr & de plus ancien, les rêveries découſues, inconſiſtantes des Babyloniens, des Chinois ou des Egyptiens ; monumens de la vanité de ces Peuples, & de leur folie.

Diverſes hypothèſes pour expliquer le changement des Mers.

Entrons dans quelque détail ſur les diverſes branches de cette hypothèſe générale. Si c'eſt à la Mer qu'il faut attribuer les couches de la Terre, & les Foſſiles figurés qu'elles contiennent ; puiſque ces Phénomènes s'obſervent par-tout dans les Montagnes & les Plaines des quatre Parties du Monde, il faut que la Mer ait été dans tous ces lieux, ſans exception. Si d'ailleurs la Mer a changé ſucceſſivement de place, il faut que quelque cauſe ait produit cette tranſlation. Ici les Philoſophes ſe ſont partagés. Voyons quelques-unes de leurs idées.

I
Syſtême de ceux qui ont ſuppoſé la tranſlation du centre de gravité.

Il en eſt d'abord qui ont ſuppoſé que le centre de gravité n'étoit pas fixe, mais mobile, & qu'il ſe mouvoit effectivement d'un mouvement très-lent, en s'approchant ſucceſſivement & uniformément de tous les points de la ſurface du Globe. Bernier a adopté cette ſingulière ſuppoſition. Cette tranſlation du centre de péſanteur, enſuite des loix de la gravitation, doit produire le même effet, que ſi les divers points de la ſurface s'abaiſſoient & s'élevoient ſucceſſivement. En ſorte que, ſelon les loix de l'Hydroſtatique, les eaux auront dû ſuivre ce mouvement ſur la convexité du Globe, pour s'arranger toujours dans les endroits les plus voiſins de ce centre.

Examen de ce Syſtême.

Ce ſeroit, il faut en convenir, une choſe bien admirable, que de voir la Mer parvenue au plus haut des Alpes,

ſuivre la convexité de ces Monts, pour avoir un point d'appui ou un baſſin, & le centre de gravité la tenir ſuſpendue en forme de cône, ſur ces points de l'Europe les plus éloignés en effet du centre réel du Globe. Il faut déjà que ce centre ait au moins fait une révolution; & que de ſiécles ne lui a-t'il pas fallu pour cela?

Le centre de gravité eſt déterminé par la maſſe même.

NOUS renvoyons d'ailleurs à NEWTON les Partiſans de cette opinion. Il leur apprendra que le centre de gravité n'eſt pas un point déterminé, indépendamment de la maſſe ſolide de la Terre; mais que ce point doit néceſſairement être celui même, autour duquel toutes les parties peſantes ſont arrangées & fixées en équilibre (*uu*). C'eſt-à-dire, qu'en ſuppoſant une denſité à-peu-près uniforme, le centre abſolu de gravité de toute la maſſe de la Terre, doit être le même que le centre géométrique de ſa figure ſphéroïde. Ainſi, pour déplacer ce point, il faudroit déplacer les parties ſolides, que les liquides ſuivroient bien-tôt. Auſſi long-tems que les parties ſolides ſont fixes & cohérentes, le centre l'eſt de même; & le changement du centre ſeroit l'effet du changement de place des parties. Il faudroit donc qu'il y eût un déplacement très-conſidérable de matière dans l'intérieur, ou une circulation d'une certaine maſſe; ſuppoſitions deſtituées de tout fondement. Encore faudroit-il que cette circulation fût régulière; ſans quoi elle cauſeroit des ſecouſſes, des ébranlemens qui mettroient en danger notre Globe.

II. Syſtême de ceux qui font uſage d'un mouvement inſenſible des Pôles.

D'AUTRES Philoſophes font uſage d'une vérité ſoupçonnée par HUYGENS & par NEWTON, mais démontrée par M[r]. de MAUPERTUIS; ſçavoir, que la Terre eſt un ſphéroïde applati vers les Poles, en ſorte que ſon plus grand cercle eſt l'Equateur, dont le diamétre ſurpaſſe l'axe de quatre-vingt-dix-mille pieds, ou d'environ une ſoixante & quinzième partie. A cette vérité, ils joignent une obſervation

(*uu*) *Vid. Princip. Philoſ. natur. mathemat.* J. NEWTONI : *& conferantur prop.* LXXIV. Lib. I. pag. 177. *& prop.* VII. Lib. III. pag. 369. Amſt. 1714. in-4°.

du Chevalier de Louville, ſçavoir, que les Pôles ſe meuvent inſenſiblement. De ces deux faits, ils concluent que les Eaux qui occupent toujours les lieux les plus bas, ont dû ſuivre ce mouvement, & couvrir ſucceſſivement les divers points du Globe.

Examen de ce Syſtême.

Ce ſyſtême a été préſenté par Mr. de Voltaire (*xx*), avec ces graces ſéduiſantes qu'il ſçait prêter aux choſes qui en paroiſſent le moins ſuſceptibles. Qu'il me ſoit cependant permis, ſi c'eſt avec moins d'agrément, du moins avec plus de vérité, de propoſer mes idées ſur ce ſujet. Dirai-je d'abord, que divers Aſtronomes regardent ce mouvement des Pôles comme nul (*yy*)? Qui garantira en effet d'illuſion, des obſervations ſi délicates? Que d'erreurs ne peuvent pas réſulter des inſtrumens & des réfractions? Si Mr. de Louville a été exact, qui garantira d'erreurs les obſervations de Pitheas, faites deux mille ans auparavant?

Il faudroit que le monde eût des millions d'années.

Admettons pour un moment cette ſuppoſition. Il s'enſuit que notre Globe dure au moins, depuis une Période entière, & vingt-trois degrés & demi de l'autre; ce qui eſt maintenant l'angle de l'interſection de l'Ecliptique & de l'Equateur. C'eſt-à-dire, que, en ſuppoſant ſix mille ans, pour chaque degré, ce ſera pour la révolution entière, un million & neuf-cent quarante-quatre mille ans, & pour la révolution recommencée, cent quarante-un mille ans. Voilà au moins la durée du Monde; car, en rendant raiſon des Lits & des Pierres figurées, par le progrès de la Mer, enſuite de ce mouvement; puiſqu'il y a déjà de ces Lits & de ces Foſſiles tout autour du Globe, il faut que la Mer ait déjà été au moins une fois par-tout, où elle peut aller, enſuite de ce mouvement. Or, je le demande, cette ſup-

---

(*xx*) Élémens de la Philoſophie de Newton par Mr. de Voltaire Chap. XXIII. Digreſſion ſur la Période nouvellement découverte. pag. 296. ſuiv. 8. Amſt. 1738.

(*yy*) Riccioli *Almag.* Tom. II. Lib. IX. Sect. IV. Cap. XI. Mémoires de l'Académ. 1693. Juillet, & Hiſtoire de l'Académ. ann. 1710. pag. 193. ann. 1716. pag. 64. Mémoires pag. 375. *Tranſact. Philoſoph.* N°. 190. p. 403.

poſition contraire au calcul des Hébreux, lequel eſt d'accord avec les monumens hiſtoriques les plus certains, la tradition conſtante des Peuples les plus ſages, l'origine commune des Peuplades, des Arts, des Sciences; une ſuppoſition très-incertaine qui contredit des choſes ſi vraiſemblables, je le demande, eſt-elle admiſſible? Ne devroit-on pas trouver dans les changemens de Climats, & des productions qui s'y trouvent, enſuite des changemens, ou de l'Equateur, ou de l'Ecliptique, quelques veſtiges de ce mouvement de leurs Pôles?

La Mer n'auroit même pu aller partout.

ENFIN il ne paroît pas que, par ce mouvement même, la Mer ait pû être tranſportée par-tout; & par-tout cependant on peut obſerver les mêmes Phénomènes. Il y a ſous la Ligne Equinoxiale des Iſles & des Terres élevées au-deſſus du niveau de la Mer, & qui, dans ce ſyſtême, n'en ont pas pû être couvertes. Cependant n'y trouve-t-on pas des couches, & dans ces couches des Foſſiles marins? D'ailleurs, que l'on y penſe bien, quand nous accorderions toutes ces ſuppoſitions étranges, il y a loin de-là à la raiſon de la ſtructure régulière & uniforme de notre Globe, à toutes ſortes de profondeurs, & à l'explication des Phénomènes généraux, qui embraſſent l'intérieur comme l'extérieur de cette Terre.

III. Syſtême de Mr. de Buffon.

MR. DE BUFFON vient encore de reproduire le ſyſtême du ſéjour graduel & ſucceſſif de la Mer ſur les Terres, qui en s'élevant, ſont ſorties de ſon ſein. Il le préſente ce ſyſtême avec des ornemens, une étendue, & des tours propres à lui gagner des ſuffrages. Voici un abrégé ſimple de ce ſyſtême ingénieux. Si du moins j'ai ſçu en raſſembler les parties éparſes dans les deux premiers Volumes de l'Hiſtoire Naturelle (zz).

Matières des Planétes détachées du Soleil.

SUIVANT ce Philoſophe, les Planétes auroient autrefois appartenu au Soleil, dont elles auroient été détachées par une force impulſive, commune à toutes, qu'elles conſervent encore aujourd'hui. C'eſt l'ouvrage d'une Cométe.

(zz) C'eſt de l'Édition *in-12*, dont je me ſuis ſervi.

Elle eſt tombée obliquement ſur le Soleil, a déplacé cet Aſtre, en a ſillonné la ſurface, & en a détaché environ la ſix-cent-cinquantième partie, pour faire toutes ces Planétes. On avoit dit que les Planétes étoient des Soleils incruſtés, maintenant les voici arrachées du Soleil même.

CETTE matière, dans un état de liquéfaction, n'aura d'abord été qu'un torrent enflammé ; enſuite, par le moyen de l'attraction, ſe ſeront formés divers Globes, à différentes diſtances. Peu-à-peu ces Corps auront changé de forme, perdu leur lumière & leur liquidité. Par le mouvement de rotation, & en vertu de l'attraction mutuelle des parties, chaque Globe aura dû, avant que de perdre ſa liquidité, prendre la figure d'un Sphéroïde oblate, & s'élever vers ſon Equateur.

Formation de leurs Globes.

AUTOUR du Globe de la Terre, pendant ſon état de fuſion, s'élevèrent d'épaiſſes vapeurs qui formérent l'air & l'eau. Ces parties aqueuſes, condenſées, retombèrent enfin ſur le Globe, & en couvrirent toute la ſurface.

Athmoſphère de la terre.

ALORS, comme aujourd'hui, cette Mer univerſelle avoit deux mouvemens, un mouvement général, ou mieux, un effort continuel d'Orient en Occident, & un mouvement de flux & de reflux. La force centrifuge qu'imprima la rotation du Globe, dût être plus grande vers l'Equateur, & y pouſſer, par-là même, plus de matières. Là le flux & le reflux agit avec plus de force. Ce fut auſſi là que ſe dépoſérent & s'accumulérent les premières terres, avec le limon mêlé de matières marines. Ainſi, le terrein élevé ſortit enfin du ſein des ondes. Ainſi, fut formé le premier & le plus ancien Continent. Ainſi s'élevérent les plus grandes Montagnes. Une longue ſuite de ſiécles a amoncelé de nouvelles couches, & placé çà & là des ſédimens, qui ont produit les plus hautes Montagnes & les Vallées.

Formation des hautes Montagnes, par le double mouvement des Eaux.

LES Montagnes plus baſſes, les moindres chaînes, ſont la production des vents, des courans, & l'effet d'autres mouvemens irréguliers diverſement combinés.

Formation des Montagnes plus baſſes.

LA ſurface de la Terre étoit d'abord molle, ou avoit moins de ſolidité. Elle s'eſt deſſéchée peu-à-peu. Elle s'eſt

Induration de la terre & origine des fentes.

durcie par l'action continuée de la gravité & des autres forces qui réuniſſent les parties. En acquérant plus de ſolidité, le volume des couches ſorties molles des Mers, a diminué. De-là des diſruptions, des gerſures, qui ont produit les fentes & les fiſſures, qui coupent les couches de la Terre en tous ſens.

Examen de cette hypothèſe.

APRÈS avoir exposé, de ce ſyſtême curieux, ce qui ſe rapporte aux Phénomènes que nous devons expliquer, qu'il me ſoit permis de propoſer quelques-unes des difficultés qu'il me paroît préſenter.

Elle eſt contraire à la nouveauté du monde.

SI le flux améne quelques matières ſur les bords, nous ſçavons que, pour l'ordinaire, le reflux les remporte. Sans trop faire valoir cette idée, il eſt du moins certain, que l'accroiſſement doit être imperceptible. C'eſt ici un fait d'expérience. Que de ſiécles entaſſés, pour élever des Lits à la hauteur de dix-huit mille piés ! Que de ſiécles répétés pour métamorphoſer ces Lits d'abord mous, en rocs, en marbres, en pierres à chaux, ou en pierres à fuſil ! Nous voilà donc encore perdus dans le ſombre abîme d'une antiquité chimérique.

Et à l'expérience.

VENISE, la Hollande s'élévent, je le ſuppoſe, il en eſt ainſi de tous les lieux habités. On cite des exemples de changemens arrivés & de couches formées. Ne conteſtons pas les faits ; mais quand ils ſont bien connus, n'en démêlet-on pas les cauſes ? Et aucune de celles de Mr. DE BUFFON n'y contribue que fort peu. Ce ne ſont point d'ailleurs des couches ſemblables à celles que nous voyons dans les Montagnes, comme ſur les Plaines. Ce ſeront des Bancs de ſable, des Couches de limon, des Lits de cailloux arrondis. Quel rapport avec ces Couches de diverſes matières, qui ſe ſuccédent ; Couches de rocs, de marne, de gravier ? Pourquoi les mêmes cauſes ne produiroient-elles pas, de nos jours, les mêmes effets ? Ou pourquoi ne jugerions-nous pas des effets paſſés par les effets préſens ?

Les couches n'ont pû être formées par ce double mouvement.

LES Couches qui peuvent être formées par ce double mouvement des eaux, doivent être fort minces. Elles doivent être entaſſées inſenſiblement les unes ſur les autres avec

avec des proportions répetées. Ici nous avons des Couches de toute épaiſſeur. Il en eſt qui ont communément cinq, dix, quinze, vingt pieds. On en trouve qui ont juſqu'à cent pieds, & plus encore. Toutes les Montagnes ſe reſſemblent en ce point. Elles forment avec les Plaines & les Vallées, avec le fond de la Mer & les Iſles, un tout uniforme, ſuivi, lié, qui n'a pû ſe faire par morceaux, inſenſiblement & à la longue. On attribue à d'autres cauſes fort irrégulières la production des Montagnes les plus baſſes. On y voit cependant toujours la même conſtruction. Comment d'ailleurs ce mouvement des eaux auroit-il produit des Montagnes pyramidales, coniques, terminées en pointes?

Ces Lits dans leur état de molleſſe devoient être dérangés par la Mer.

Ces Lits formés dans le fond des Mers, & entaſſés, pour former les Montagnes, furent mous dans leur origine. Ils ne ſe durcirent que bien long-tems après être ſortis de l'eau. Dans cet état de molleſſe, les mêmes mouvemens qu'on ſuppoſe les avoir formés, ne dûrent-ils pas les détruire? Pluſieurs Auteurs nous aſſurent, que le fond des Mers eſt rarement agité, & qu'il ne l'eſt jamais beaucoup. Mr. de Buffon ſuppoſe le contraire. Soit: Mais ce mouvement de l'inſtant préſent, ne doit-il pas détruire l'effet du mouvement de l'inſtant qui l'avoit précédé? Comment donc concevoir la formation de ces Lits ſi épais, ou ſi profonds, ſans dérangemens & ſans tranſpoſitions?

Les plus hautes Montagnes ne ſont pas ſous l'Équateur.

On a déjà nié (*aaa*), ſans contredit avec fondement, que les plus hautes Montagnes ſe trouvaſſent ſous l'Equateur. Les Andes s'élévent, en s'éloignant de l'Equateur, vers les Pôles. Une vaſte Plaine en Amérique, ſe trouve placée vers la Ligne. Le Sénégal en Afrique coule dans des Collines médiocres, non loin de la Ligne, & l'Atlas en eſt aſſez éloigné. Les Alpes ſont auſſi près des Pôles, que de l'Equateur. De hautes Montagnes ſéparent la Sibérie & la Tartarie des Indes. C'eſt la plus longue chaîne de notre Globe. Elle n'eſt cependant pas voiſine de l'Equateur.

(*aaa*) Bibliothèque Raiſonn. Tom. XLV. Part. II. pag. 253. ſuiv.

Sur-tout il y a trop de proportion dans la compoſition du Globe, pour qu'il puiſſe être l'effet d'un mouvement aveugle.

IL y a ſans doute, & cette remarque me paroît ſurtout mériter de l'attention, il y a trop de proportion, de rapport & de liaiſon dans les parties de notre Globe, pour que cette diſtribution ſage puiſſe être l'effet, à la longue, d'un mouvement fortuit de flux, & d'un effort aveugle de la Mer vers l'Occident. Les Montagnes ſont élevées çà & là, dans les lieux les plus éloignés de la Mer, non-ſeulement pour augmenter la ſurface de la Terre, mais pour donner lieu au cours des Eaux, & à leur circulation. Les Vallons ſont formés pour retenir les Rivières. Les Mers & les Lacs ſont des baſſins qui les reçoivent. Ils ſont toujours en proportion avec la quantité d'eau qui y eſt portée: Donnez à ces baſſins un peu plus, ou un peu moins d'étendue, tout eſt dans la confuſion; l'évaporation des Eaux de ces baſſins, & les iſſues ſupérieures ou ſouterraines tiennent tout en équilibre. Il n'eſt rien dans toute cette ſtructure, qui ne ſoit digne d'admiration.

Proportion entre les Lacs & les Rivières dans la Suiſſe.

POUR ne parler que de ce qui eſt autour de nous, qui n'admireroit, par exemple, la juſte proportion qu'il y a entre les Lacs de la Suiſſe & leurs écoulemens? Comme la Suiſſe, le Pays le plus élevé de l'Europe, devoit contribuer à ſon arroſement, il s'y trouve, par cette raiſon, plus de Lacs, que par-tout ailleurs, pour entretenir & fournir, le Rhin à l'Allemagne, le Rhône à la France, le Teſin à l'Italie. Il n'eſt point de Pays, à raiſon de ſon éloignement de la Mer, plus abondant en Eaux. On y voit ſix grands Lacs, celui de Genêve, celui de Conſtance, celui de Zurich, celui de Lucerne, celui de Neufchâtel, & celui de Lugano. Autant de médiocres, ceux de Morat, de Bienne, de Thoun, de Joux, de Brienz, & de Zoug. On en compte juſqu'à vingt-ſix petits, ſans y comprendre pluſieurs autres, qui ne peuvent être regardés que comme des Etangs. La plus grande partie de ces Lacs ont chacun une Rivière qui y entre, & qui en ſort. Les autres ont des iſſues ſouterraines. Ces Lacs ſont donc des Baſſins deſtinés à arrêter la violence des Rivières, qui, ſe

précipitant des Montagnes, ravageroient tout dans les tems des cruës, & ſeroient à ſec en d'autres. Ainſi par ce moyen, leurs Eaux ſont conſervées & entretenues pour couler toute l'année. Le Lac de Genêve reçoit le Rhône; celui de Conſtance le Rhin; celui de Zurich la Lint ou la Limmat. Celui de Lucerne ſort déjà du petit Lac de Luzendro, & il a la Reuſs. Celui de Morat a la Broye. Celui de Neufchâtel a la Thièle, qui traverſe auſſi le Lac de Bienne. L'Orbe ſe jette auſſi dans le Lac de Neufchâtel, près d'Yverdun. Cette même Rivière ſe forme à un quart de lieuë de Valorbe, par l'écoulement ſouterrain des Lacs de Joux. Cette même Rivière encore entre déjà dans le plus grand des Lacs de la Vallée de Joux, & vient plus haut de celui des Rouſſes. Les Lacs de Brienz & de Thoun ont l'Aar. Le Lac de Lugano ſe vuide par une Rivière nommée Treſſa dans le Lac Majeur. Le Lac de Chiavenne ſe jette dans le Lac de Côme, qui a l'Adda & le Mera. Le Lac de Locarno a le Teſin. Les deux petits Lacs de Grimſel ſont toujours couverts de glaces & de neiges, pour fournir la ſource de l'Aar; qui, elle-même accroît le Rhin, en s'y jettant. L'Aqua di Pila ſur les Alpes Juliennes, forme, au ſommet de la Montagne, le Lageto di Lungin, & plus bas celui de Sils. L'Inn vient de-là, qui va jetter ſes Eaux dans le Danube. Mais auparavant il forme ſucceſſivement trois Lacs. Celui de Célérina eſt le plus conſidérable. Dans les mêmes Alpes eſt le Lac Jule, d'où ſort une petite Rivière qui deſcend dans l'Engadine. Le Lac d'Halwyl eſt formé par la Rivière d'Aa; & celui de Richenſée s'y vuide. La Rivière de Sur ou de Surb forme le Lac de Surſée. Plus on entre dans le détail, mieux on apperçoit l'utilité & la néceſſité de cet arrangement. Sans cela, les Rivières ſe déborderoient avec violence, & tariroient enſuite bien-tôt. Un peu plus, ou un peu moins d'eau, un peu plus, ou un peu moins de débouchement, tout eſt encore renverſé. N'eſt ce pas là l'ouvrage d'une Puiſſance ſage & bienfaiſante? Dans tous les ouvrages que l'on entreprend pour détourner, ou conduire les Eaux, il faut auſſi bien prendre

garde de ne pas troubler cette proportion ſi ſagement établie par le Créateur. Avant que de conduire les Eaux d'une Rivière, ou d'un Torrent dans un Lac, il faut, autant qu'on le peut, eſtimer la quantité des unes & la capacité de l'autre, & comparer l'une & l'autre avec l'écoulement. Je ne ſçai ſi on avoit fait ces obſervations, avant que d'entreprendre de détourner la Kanden ou la Kandel. C'eſt un Torrent impétueux qui ſe jettoit dans l'Aar, au-deſſous de Thoun, dans le Canton de Berne. Il cauſoit de grands ravages, en faiſant déborder la Rivière de l'Aar. Pour y remédier, le Magiſtrat de Berne entreprit en 1710. de faire entrer ce Torrent dans le Lac de Thoun par un grand canal creuſé au travers d'une petite montagne, avec beaucoup de dépenſe. Le ſuccès n'a pas répondu aux eſpérances. Le Lac recevant trop d'eau à la fois en certaines ſaiſons, ſe déborde, & cauſe beaucoup de dommages. Le Torrent a charrié une grande quantité de terres, qui ont rempli & rétréci le baſſin du Lac. Les Eaux du Torrent chargées de parties minérales, ont fait périr preſque tous les *Albeuchs*, eſpèce de Poiſſon dont le Lac abondoit.

Proportion intérieure des Montagnes avec les Eaux qui en ſortent.

LES Montagnes elles-mêmes, où ſe forment les Fleuves, ſont dans leurs ſurfaces extérieures proportionnées aux Fleuves qu'elles produiſent, & à la Mer, ou au Lac qui les reçoit. Ces Montagnes fourniſſent la quantité moyenne d'Eau qui eſt néceſſaire. Pénétrons l'intérieur du Globe; tout y eſt auſſi dans la plus merveilleuſe proportion. Les Montagnes reçoivent, recueillent, arrêtent, fixent les pluyes, les neiges, les roſées, les brouillards, & les exhalaiſons intérieures. De-là ces Eaux amaſſées dans des réſervoirs cachés, moins ſujettes à l'évaporation, ſortent, & ſe précipitent dans les Vallées, & arroſent les Plaines. Ici ſont des Canaux ſouterrains, ou des fentes, pour conduire & pour préparer des iſſues aux ſources. Là des corps d'Arènes ſont préparés pour contenir long-tems les Eaux des Fontaines. Ici des corps de Glaiſe, pour ſoutenir & arrêter les Eaux dans les corps d'Arènes. Les Lits de Gravier, de gros ſable brun, ou de terre ſpongieuſe, filtrent

& purifient les Eaux. Et, ce qui paroît fournir, ſuivant la remarque judicieuſe de DERHAM *(bbb)*, une preuve évidente d'une Providence particulière, dans l'arrangement de ces Lits, c'eſt qu'ils ſont diſperſés par-tout, & qu'ils ſe trouvent dans tous les Pays du Monde. Ils ſont tous, ou la plûpart, compoſés d'une terre molle, lâche, & ſablonneuſe, rarement entrecoupés par quelque terre ſolide qui puiſſe interrompre le paſſage des Eaux. On les trouve poſés entre d'autres Lits ſolides & compactes, qui ſervent d'appuis, & empêchent la diſſipation des Eaux. Que ne pourrions-nous pas ajouter ſur les autres uſages des Montagnes, ſur les diverſes circonſtances de leur poſition, ſur la ſageſſe de leurs contours uniformes, ſur la variété des Lits, néceſſaire pour la végétation des différentes Plantes? Comment donc ſe perſuader qu'un appareil ſi admirable, une ſtructure ſi bien aſſortie aux fins, des proportions ſi exactes, une Méchanique ſi bien exécutée, ſi bien accommodée aux uſages des Habitans de la Terre, ne ſoit que le réſultat d'accidens, & l'effet d'un effort aveugle, ou d'un mouvement fortuit? Quant à moi, j'y vois une création, un arrangement, une correſpondance, des deſſeins & des précautions; l'ouvrage, en un mot, d'un Etre ſouverainement ſage, bon & puiſſant: Et c'eſt-là une concluſion que je me plais à répéter.

On ne rend pas une raiſon ſatisfaiſante de l'origine des fentes & aucune de celle des cavernes.

ENFIN il ne faut qu'avoir vû beaucoup de ces fentes, qui interrompent les Couches, en tout ſens, pour ſe convaincre qu'elles ne peuvent être l'effet d'une ſimple diſruption de ces Couches, qui s'eſt faite, lorſqu'elles ſe deſſéchoient. Souvent on y voit du déplacement; quelquefois c'eſt un ſoulevement d'un Lit ſupérieur, qui laiſſe un intervalle conſidérable; ailleurs, c'eſt une ſorte de démolition ou de fracture. De part & d'autre des Rivières & des Ruiſſeaux, ou dans les Vallons profonds, on voit les marques d'une ſéparation violente, qui forme des inter-

---

(bbb) Theolog. Phyſique. Liv. III. Chap. II. pag. 94.

valles aſſez larges, & quelquefois de la longueur de pluſieurs lieuës, mais toujours correſpondans.

On ne rend d'ailleurs dans ce ſyſtême aucune raiſon de la formation des Grottes, des Cavernes, dont l'uſage eſt cependant indiſpenſable dans l'état actuel du Globe. PLINE avoit déjà apperçu cette néceſſité des Cavernes. STURMIUS, dans ſa Philoſophie éclectique, fait l'énumération des Grottes les plus célébres avec quelques-uns de leurs uſages. Ce n'eſt donc point un manquement de la nature, une défectuoſité, une inutilité, dont le Monde puiſſe ſe paſſer. Ces Cavernes ont viſiblement la même origine que les Couches qui les environnent, les forment, ou les ſoutiennent. En rendant raiſon de la formation de celles-ci, on ne peut donc paſſer celles-là ſous ſilence. Et tout ſyſtême, dans lequel on ne peut trouver aucune raiſon de leur formation, doit être regardé comme inſuffiſant, & ne ſçauroit ſe ſoutenir.

IV.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, qui expliquent l'état préſent du Globe, par le changement que le Déluge y a apportés.

Du Déluge.

NOus allons maintenant réunir ſous le même chef, des hypothèſes fort différentes dans leurs conſéquences; mais qui ont ceci de commun, qu'elles ſuppoſent que le Déluge a fait de ſi grands changemens ſur le Globe, que, du ſein de ſes Eaux, il en eſt ſorti, en quelque ſorte, un nouveau Monde. Elles ont, ces hypothèſes, cet avantage, qu'elles portent ſur un fait qui ne peut être conteſté, à moins que de rejetter la révélation: Mais elles ont ce double inconvénient: Elles ſuppoſent d'un côté, que le Déluge a fait de trop grands changemens ſur cette Terre; en même tems que de l'autre, elles expoſent la vérité de cet événement à des difficultés inſurmontables.

Dans cette claſſe, le premier rang eſt dû, ſans contredit, à Thomas Burnet; puiſque même, il eſt le premier qui ait eſſayé de réduire en ſyſtême la Théorie de la Terre.

I. Syſtême de Burnet.

Notre Globe, ſuivant cet Auteur, jouiſſoit d'un Equinoxe perpétuel; effet de la ſituation parallèle qu'il lui donne, par rapport au Soleil. L'Equateur & l'Eclyptique étoient exactement correſpondans & parallèles. Cette Terre étoit ſans Montagnes, ſans Rivières, & ſans Ruiſſeaux. Sous une croûte compoſée de diverſes matières, eſt caché un immenſe Océan ſouterrain qui l'environne de toutes parts. Voilà le grand abyme dont parle Moyse. Une maſſe ſolide & ſphérique, eſt ſous, ou dans cette Sphère d'Eau; elle occupe le centre de tout le Globe: C'en eſt le noyau.

Etat du premier monde.

La croute deſſéchée à la longue, ſe crevaſſe. L'eau qui eſt deſſous, ſe dilate, & fait effort contre la voute de l'Orbe, qui va ſe rompre en piéces, & tomber dans l'abyme. Aidons à cet effort. La Terre perd ſon équilibre. Son Axe s'incline. Elle éprouve une ſecouſſe violente. La croute gerſée & ébranlée ſe rompt. L'eau ſort avec violence, & à proportion de la maſſe qui vient occuper ſon lieu. De-là, avec les pluyes qui tombent du Ciel, l'inondation & le bouleverſement univerſel (*ccc*).

Eruption des eaux ſouterraines.

La pluye ceſſe. L'évaporation commence. Le ſec paroît, & avec lui, toutes les inégalités du Globe abymé dans l'Océan ſouterrain. De-là les Montagnes, les Vallées, les Lacs, les Mers, & les Iſles. De-là ces ruines qui s'apperçoivent de toutes parts. Ainſi fut détruit l'ancien Monde; & de ſes ruines, fut formé le nouveau. Dès-lors la Terre a conſervé ſa ſituation oblique; d'où naiſſent la variété des ſaiſons, & les Météores aqueux, ou enflammés. Par-là l'air fut altéré, les ſucs furent viciés, les végétaux per-

Le nouveau monde.

(*ccc*) *Rupta compage mundus inundatus periit, tam prorumpente ex utero Abyſſi immenſa vi aquarum, quàm profuſis & diuturnis imbribus à cœlo dimiſſis.* Theor. Sacræ Lib. I. Cap. VI. pag. 34. Amſt. 1699.

Voyez Spectacle de la Nature. T. III. Lettre ſur l'uſage du Spectacle, &c. pag. 522. ſuiv. 1736. Utrecht.

dirent leur qualité, & la vie des Animaux fut racourcie.

Examen de ce ſyſtême.

POUR ébranler tout ce ſyſtême, il ſuffit de remarquer qu'il eſt appuyé ſur des ſuppoſitions non-ſeulement extraordinaires, mais encore deſtituées de tout fondement. Comment paſſer, ſans apparence de preuves, cette ſtructure, cette conſtruction de la Terre primitive, cet Océan ſouterrain, & au tems du Déluge, cette inclinaiſon de l'Axe? Comment concevoir un Globe ſans Montagnes, une Terre ſans pluyes, des Végétaux ſans ſources, pour les abreuver, une habitation pour des Etres tels que nous ſommes, brûlée ſans ceſſe des ardeurs d'un Soleil direct? Ajoutez encore que BURNET donne dans ſon hypothèſe à la Terre, une figure qu'elle n'a point. Il en fait un Ellipſoïde, ou un ovale allongé vers les Pôles, & on ne doute plus maintenant que ce ne ſoit un Sphéroïde, dont l'Axe eſt plus court que le diamêtre de l'Equateur. NEWTON & HUYGENS faiſoient déjà la Terre applatie; mais ils ne s'accordoient point ſur la quantité de l'applatiſſement (*ddd*). Aujourd'hui on a démontré que le diamêtre de l'Equateur ſurpaſſe l'Axe d'une cent ſoixante-dix-huitième partie (*eee*). Pour peu d'ailleurs que l'on réfléchiſſe ſur l'utilité que la Terre & ſes Habitans retirent de ſa poſition actuelle, par rapport au plan de l'Eclyptique, on conclura qu'elle n'a jamais pû être autrement. De-là la variété des jours, & les viciſſitudes des ſaiſons; de-là le ſalut & la conſervation de tous les Animaux & des Plantes (*fff*).

L'Océan antédiluvien ſe ſeroit deſſéché.

LE Docteur KEILL (*ggg*), prétend, fondé ſur des calculs, que, s'il n'y avoit point eu de pluyes avant le Déluge, & qu'il y eût eû une évaporation continuelle du grand abyme, il auroit dû en 406 ans être à ſec; & par-là même, bien long-tems avant le Déluge.

(*ddd*) NEWTON (*Princip. Phil. Nat. Mathem.* Lib. III. Prop. XIX. p. 381.) établit la proportion de 230 à 229. HUYGENS, (Diſcours de la cauſe de la peſanteur, pag. 156.) la met de 578 à 577.

(*eee*) Meſure du degré du Méridien, par Mr. DE MAUPERTUIS. pag. 76. Amſt. 1744.

(*fff*) Voyez RAY l'exiſtence & la ſageſſe de Dieu, &c. pag. med. 232. ſuiv.

(*ggg*) KEILL's, Examination of Dr. BURNET's Theory. pag. 164.

ENFIN

Ce ſyſtême contredit Moyſe.

Enfin ce ſyſtême contredit de plus d'une manière le récit de Moyse. Cet Hiſtorien ſuppoſe évidemment des Montagnes, des Rivières, des pluyes, une Terre ſemblable à celle que nous habitons à préſent; des lieux reconnoiſſables après le Déluge, pour avoir ſubſiſté auparavant. L'inondation de Moyſe augmente ſucceſſivement, & diminue de même. Ici c'eſt une chûte ſubite, & une inondation qui doit commencer tout d'un coup, & finir en peu de tems.

II. Syſtême de Whiſton.

C'est à une Cométe, que Whiston a recours, pour rendre raiſon du Déluge, & de la chûte de l'ancien Monde. C'eſt la même Cométe dont parle Pline (*hhh*), qui fit de ſi étranges ravages ſous le Régne de Typhon. Sa révolution eſt de cinq-cent ſoixante & quinze ans (*iii*). Elle reparut en 1680, & Newton (*kkk*) en décrivit le cours.

Une Comète laiſſe des vapeurs.

Au tems du Déluge, cette Cométe paſſa fort près de la terre. Une longue queue compoſée de vapeurs aqueuſes, raréfiées, la ſuivoit. La Terre en attira un gros Cilindre, qui ſe condenſa, & tomba en pluyes abondantes pendant quarante jours.

Elle augmente les marées & fait ſaillir les eaux ſoûterraines.

Au même tems, par la preſſion de cette Cométe, les Marées augmentérent, en particulier celle des Eaux ſouterraines. Ces Eaux prirent ainſi une forme elliptique; & par l'effort de cet agrandiſſement de ſurface, il ſe fit à l'Orbe, qui environnoit cet Océan intérieur, des fentes par où les Eaux jaillirent de toutes parts, & ſe répandirent ſur la Terre.

Changemens occaſionés ſur la Terre.

Ces Eaux, qui preſſoient ſur la ſurface, enfoncèrent davantage, par ce nouveau poids, certains points de la croute. Ainſi ſe forma l'inondation univerſelle. Ces Eaux ren-

---

(*hhh*) Plinius, *Hiſtor. Natural.* Lib. II. Cap. XXV. *de Cometis*, & *cœleſtibus prodigiis.* Voyez auſſi Hevelius dans ſa *Cometograph.* Lib. XII. pag. 794.

(*iii*) Voyez Lettre de Mr. de Maupertuis ſur la Comète. pag. 108 & 109; à la fin des Ouvrages divers. Amſt. 1744.

(*kkk*) *Philoſophiæ Naturalis principia Mathematica.* Lib. III. *Propoſ.* XLI. *Exemplum.* pag. 455 & ſeq. 4. Amſt. 1714. Voyez encore Tranſact. Philoſ. N°. 297.

trèrent enſuite dans les abymes ſouterrains. Les vents en facilitèrent la retraite. L'évaporation en emporta quelque choſe. Les Mers augmentèrent conſidérablement à cette époque. Des Montagnes nouvelles furent formées çà & là.

Formation du nouveau monde.

Du ſédiment bourbeux de ces Eaux nâquit une nouvelle croute, où ſont enſévelis les Corps marins, confondus avec les Végétaux & les Animaux terreſtres. Suivant le calcul de cet Auteur, cette croute doit être de cent & cinq pieds d'épaiſſeur. La rencontre de la Cométe fatale a accéléré le mouvement annuel de la Terre; & l'Orbite de notre Globe alors circulaire, a été changé en l'Ellipſe, qu'il parcourt aujourd'hui (*lll*).

Examen de ce ſyſtême.

COMME le précédent, ce ſyſtême eſt rempli de ſuppoſitions deſtituées de preuves. Dirai-je que ce ſont des Romans Philoſophiques, trop ſemblables aux Métamorphoſes d'OVIDE ? La cataſtrophe qu'ils annoncent, eſt de même inſoutenable. Le Monde de WISTHON, ainſi que celui de BURNET, eſt rétabli avec trop de confuſion; & la ſtructure intérieure que nous obſervons à préſent, quoiqu'elle offre des ruines, ne préſente point autant de chûtes, de ruptures & de déſordres, qu'ils en ſuppoſent. La croute formée par le ſédiment, n'a point aſſez de profondeur, puiſqu'au-deſſous on trouve la même diſpoſition, & les mêmes corps figurés.

Toute la croute, ce ſemble, devoit s'abîmer.

D'AILLEURS, je le ſuppoſe, la preſſion violente des Eaux intérieures dilatées, a pu faire des fentes & des crevaſſes à la croute: Mais comment cette voute ainſi crevaſſée, a-t-elle pû ſe ſoutenir ? Pourquoi le même effort qui l'a fait fendre, ne l'a-t'il pas fracaſſée & réduite en piéces?

Que deviennent les eaux de la Comète ?

DANS la crainte que les Eaux ſouterraines, réunies avec les pluyes, ne puſſent point ſuffire à l'inondation univerſelle, WISTHON appelle à ſon ſecours un cilindre de vapeurs, dont le diamétre eſt plus grand que celui de la Terre, & qui a pour hauteur la diſtance de la Terre à la

(*lll*) Voyez, *à Nevv Theory of the Earth; by* WHISTHON, *paſſim.* Voyez encore la Lettre de M. DE MAUPERTUIS ſur la Comète pag. 120. & ſuiv.

Comète. Ces vapeurs condenſées, vont ſans doute fournir une quantité ſuffiſante d'eau. Je ne conteſterai aucun de ces faits. Mais après le Déluge, où logera-t-on ces Eaux ? Ce ne ſera pas dans les réſervoirs ſouterrains ; puiſqu'ils ont diminué en capacité, & qu'ils ſont déja remplis. Ce ne ſera pas dans les Mers ; puiſque l'autre partie des Eaux ſouterraines a du les former & les aggrandir. Ce ne ſera pas dans l'Atmoſphère, puiſqu'il ne peut pas ſoutenir cette quantité de vapeurs.

Comment prouver que la queue d'une Comète ſoit aqueuſe.

Qui eſt-ce enfin qui a prouvé que l'Atmoſphère d'une Comète ſoit aqueuſe ? Suppoſons même qu'il y ait des vapeurs, en a-t-elle pû laiſſer la quantité que l'on imagine? A l'approche d'une Comète, il eſt apparent qu'on a bien plus à craindre une conflagration qu'une inondation univerſelle (*mmm*).

III. Syſtême de Woodward.

Il nous reſte à examiner le ſyſtême de la diſſolution entière de la Terre par le Déluge, imaginé par Jean Woodward, adopté & défendu par pluſieurs Sçavants. Voici leurs idées.

Rupture de la croute & diſſolution de la terre.

On ſuppoſe qu'avant le Déluge, le centre de la Terre étoit occupé par un immenſe Globe d'eau ; qu'alors la croute qui l'enveloppoit, fut rompue ; que la Loi qui tenoit les rocs, les pierres, les métaux & les minéraux dans la cohéſion, fut ſuſpendue. Ainſi toutes ces matières furent diviſées, ſéparées, ſans cohérance de parties, mêlées, détrempées & confondues dans l'eau des pluyes, des Mers, & du grand Abyme central. Les parties branchues des Animaux & des Végétaux, ſoutinrent la liaiſon de ces Corps, & leur contexture ; en ſorte que la ſuſpenſion de l'attraction, de la gravitation, ou de la preſſion, ne les fit point tomber dans la diſſolution univerſelle. Ces Animaux

(*mmm*) Voyez ce qu'en dit M. de Maupertuis ; & en particulier du degré exceſſif de chaleur de la Comète de 1680. Lettre ſur la Comète, pag. 119. & ſuiv. Si cette Comète eût paſſé plus près de la Terre, elle l'auroit vitrifiée. Si ſeulement ſa queue nous eût atteints, nous euſſions été noyés dans un Fleuve brûlant. Voyez auſſi Gregory *Aſtronom. Phyſic.* Lib. V. Coroll. II. Propoſit. IV.

& ces Végétaux conſervés entiers, furent noyés dans cette eau bourbeuſe.

Précipitation des matières, formation des couches.

CET Océan, après avoir été agité, ſe tranquilliſa. Les matières diſſoutes ou entières, dont l'eau étoit confuſément chargée, ſe ſéparèrent peu-à-peu, en ſe précipitant à-peu-près ſelon les Loix de la péſanteur. D'abord il ſe forma une Sphère vuide, ou un Orbe; & ſur ſa voute ſe dépoſérent diverſes Couches, dans leſquelles ſe trouvérent enfermés les dépouilles de la Mer, & les reſtes des Animaux & des Végétaux conſervés. Si les Loix de la gravité ne furent pas obſervées, cela vint de l'agitation & de la confuſion de la maſſe, de la grandeur & de la petiteſſe des parties ſoutenues, de la quantité de matières délayées, & de l'eſpace qu'elles ont eu à parcourir, pour atteindre le fond.

Induration ſubite des Lits.

CES Lits étoient alors mous. Ils ſe ſont endurcis. Mais il a fallu que l'induration ait été à-peu-près ſubite; ſans quoi ces Lits ſe ſeroient dérangés. Les corps enfermés n'auroient pas gardé leur place. Les empreintes ne ſe ſeroient pas faites ſi exactement. Les corps creux ne ſe ſeroient pas remplis de la matière même des couches. C'eſt ainſi que, ſi l'on jette de l'eau ſur de la poudre d'Albâtre & de Gyps calcinés, cette pâte s'endurcit dans peu d'heures.

Rupture des Lits concentriques pour former les montagnes.

LES Couches dans cet état, étoient toutes exactement concentriques. Par-deſſus le Lit extérieur, étoit l'Océan qui ceignoit de toutes parts le Globe, comme au deuxième jour de la création. Pour qu'il devînt de nouveau habitable, il fallut une opération pareille à celle que Dieu fit au troiſième jour, en ſéparant les Eaux du ſec. Ici la croute fut rompue. Une partie des Eaux s'écoula dans l'Orbe central. Là les Couches furent élevées. Ailleurs elles furent enfoncées, comprimées ou abaiſſées; & par ce moyen, le reſte des Eaux demeura ſur les parties baſſes de la ſurface. De-là l'élévation des Montagnes, & les profondeurs des Vallées. De-là la diverſité de l'inclinaiſon de ces Lits, & celle des fentes qui les coupent, où les ſéparent. De-

là ces apparences de ruines & de diſruptions.

Examen de cette hypothèſe.

QU'IL me ſoit maintenant permis de propoſer quelques doutes contre un ſyſtême qui a bien fait des Partiſans. Son principal mérite eſt venu du rapport qu'il paroiſſoit avoir avec les Phénomènes généraux. Mais il a un inconvénient ſenſible, c'eſt qu'il demande par-tout des prodiges. Entrons dans quelques détails.

Objection contre la diſſolution univerſelle des foſſiles, & la conſervation des Animaux.

ON veut que les Minéraux, les Métaux, les Rochers, les Marbres même les plus durs, aient été diſſous dans l'eau, & réduits en bouillie, tandis que les plus petits Coquillages auront réſiſté à la force, qui aura produit ce grand effet. Il fallut ſans doute un grand miracle pour diſſoudre les Rochers. Il en fallut un autre pour conſerver tant de corps ſi mous, ſi tendres, ſi minces, ſi délicats, ou ſi fragiles. Il fallut un miracle pour ſuſpendre la cauſe de la cohéſion des Métaux, des Minéraux & des Foſſiles. Il en fallut un autre pour ſoutenir celle des Teſtacées, des Cruſtacées, des Animaux & des Végétaux. Dire que l'attraction, la preſſion, ou le contact immédiat, ſont les ſeules cauſes de la cohérence des parties, ou des grains détachés des Foſſiles; mais que l'entrelacement des parties brancheuſes, ou rameuſes des Animaux & des Végétaux, eſt la cauſe de leur conſiſtance, c'eſt faire des ſuppoſitions qu'on ne peut admettre. Pourquoi multiplier les principes ſans néceſſité & ſans preuves? Pourquoi la cauſe de la cohéſion ne ſeroit-elle pas la même pour tous les corps? Pourquoi ne ſeroient-ils pas tous ſoumis à la même Loi? Si les Foſſiles doivent leur cohéſion à la preſſion de quelque matière répandue dans l'Univers, pourquoi cette matière impulſive n'agiroit-elle pas ſur les Animaux, comme ſur les Minéraux, dans la même proportion? Si c'eſt un principe, ou une attraction interne qui les retient, pourquoi les Végétaux, dans leſquels il y a ſans doute des parties terreſtres minérales & métalliques, ne ſeroient-ils pas retenus par le même principe de cohéſion? Dira-t'on qu'avant le Déluge, la cohéſion étoit différente? Recourir par le beſoin du ſyſtême, à de pareil-

les ſuppoſitions, c'eſt en déceler la foibleſſe. Si l'on dit que la Terre a été diſſoute par quelque Diſſolvant, où en trouver la quantité ſuffiſante pour diſſoudre un Globe, dont le diamétre eſt de huit milliers de mille? Seroit-ce l'eau même qui auroit été ce Diſſolvant, l'eau, dis-je, qui, en pluſieurs milliers d'années, n'amolliroit pas le plus petit grain de ſable? Enfin il ne paroît, en aucune façon, par la narration de Moyſe, qu'il y ait eu au tems du Déluge un pareil bouleverſement. Avant, comme après ce ſont les mêmes Montagnes, les mêmes Fleuves, la même ſurface.

Autre difficulté non moins preſſante. Que devinrent les Poiſſons dans cette eau bourbeuſe? Comment y auroient-ils pû vivre? Il fallut un miracle pour les conſerver. Qu'il y ait eu, ſi l'on veut, autant d'eau que de terre dans cet affreux mélange, l'Arche y aura-t'elle pû voguer?

Il faut, dans ce ſyſtême, une ſuite de prodiges.

Supposons même cette diſſolution entière. Il faut bien encore d'autres miracles répétés ſans beſoin. Il en faut un, pour conſerver l'Arche & l'Olivier au milieu de cette confuſion, & pour empêcher que Noé, lorſque la Terre eſt tombée en piéces dans l'Abyme central, n'y ait été englouti avec elle. Il en a fallu un, pour empêcher que les Poiſſons, les Inſectes, les Amphibies, les Animaux & les Végétaux terreſtres, conſervés, ſi vous le voulez, dans leur cohéſion, n'aient pas été briſés, ou écraſés par les chocs violens. Comment concevoir d'ailleurs ſans miracle, que des arbres ſe ſoient conſervés entiers & debout, ainſi qu'on en trouve enfoncés dans des marais? Comment encore des plantes ou des ſemences ont-elles pû ſe retrouver toutes dans la mâturité & dans le terrain & le climat qui leur convenoit, à une juſte profondeur dans la Terre, & en état de recevoir des ſucs propres? Les ſemences ne ſont pas toutes mûres en même tems: La plûpart ſe précipitent au fond de l'eau. Elles ont dû y être entraînées ſans régle, à une grande diſtance de leur lieu natal, & enſevelies ſous les Lits; comment percer tant d'obſtacles? Il faudroit, outre cela, que le Déluge fût arrivé en Au-

tomne, tems de la mâturité la plus générale, au lieu que WOODWARD le place au Printems. USHER place le commencement du Déluge en Décembre. Le Docteur WELLS en Octobre. POLUS & PATRICK au commencement de Novembre, & WISTHON ſur la fin. Il eſt bien remarquable que le jour que MOYSE aſſigne au commencement du Déluge, répond avec exactitude à celui, dans lequel PLUTARQUE rapporte qu'OSIRIS entra dans l'Arche, ſçavoir, le dix-ſeptième du ſecond Mois, après l'Equinoxe d'Automne: Époque plus convenable ſans doute, que celle de WOODWARD (*nnn*). Il aura encore fallu un miracle pour rendre la Terre ſupérieure végétable, qui, ſans cela, n'auroit pû produire que bien des ſiécles après; car après le Déluge de la Gréce, le Pays fut abandonné, & ne put de très-long-tems être cultivé. Il aura fallu même un nouveau miracle pour endurcir ſur le champ les Couches, & former tant de rochers. Enfin, pourquoi trouve-t'on dans le ſein de la Terre, ſi peu de reſtes des Corps terreſtres, & une quantité ſi immenſe de ces Foſſiles analogues aux Corps marins? Dans cette confuſion & dans cette diſſolution univerſelle, on ne conçoit pas mieux comment les matières ſéparées par le bouleverſement & l'agitation à de grandes diſtances, ont pu cependant ſe trouver raſſemblées pour former des bancs & des couches homogènes, des mines conſidérables, des rocs de ſoufre, de ſel ou de marcaſſite.

Comment l'Orbe central a-t'il pu ſe former?

COMMENT, demanderai-je après tout cela, a pû ſe former cet Orbe central qui devoit recevoir les Eaux du grand Abyme? Dans le tems de la précipitation des matières diſſoutes dans l'Eau, par quelle cauſe les matières s'arrangérent-elles, malgré les reſtes de l'agitation, d'une façon ſi extraordinaire, pour former la voûte de cet Orbe? Pourquoi ces matières ne ſe précipitérent-elles pas juſqu'au centre? Qui les arrêta & les ſuſpendit de la ſorte? Ici encore il faut avoir recours à des miracles perpétuels?

(*nnn*) Voyez Hiſtoire Univerſelle traduite de l'Anglois. T. I. pag. 177. note. 4. & Comment. littéral. ſur la Bible tiré des Auteurs Anglois par Mr. CHAIS. T. I. ſur Gen. VII. ℣. 11. p. 80. 81.

Comment ſe ſeroient formées ces montagnes de ſel ou ces mines ?

COMMENT dans ce ſyſtême, concevoir la formation de ces Couches, ou de ces Montagnes de ſel qui ſe trouvent en divers lieux ? Comment encore imaginer la formation de ces mines conſidérables qui ſont à de grandes profondeurs ? Parties de ſel, mollécules métalliques ou minérales, tout étoit diviſé, ſéparé, de façon à ne pouvoir ſe raſſembler & ſe réunir ? Ces Phénomènes ſont auſſi inexplicables dans la ſuppoſition de cette diſſolution univerſelle du Globe, que dans celui de ſa formation, par des dépôts ſucceſſifs de la Mer. D'où ſera venue, par exemple, cette maſſe énorme de ſel en roc, où l'on creuſe depuis ſi long-tems en Pologne, où l'on a fait des Chambres & des Galeries ſouterraines ? Comment cette quantité prodigieuſe de ſel a-t'elle pû être raſſemblée & fixée dans ces lieux-là, ſi ce n'eſt au tems de la création ?

Il faut une nouvelle création.

IL y a plus encore, les Couches s'arrangent ſur cet Orbe central qui doit leur ſervir de baſe. L'eau couvre extérieurement tout ce Globe; & il faut, pour que le ſec paroiſſe, la même opération qui ſe fit au troiſième jour de la création. Il faut rompre çà & là ces Couches, & qu'une partie de ces Eaux ſoient conduites, ou pouſſées dans l'Abyme central, que quelques-unes des Couches ſoient ſoulevées, pour faire les Montagnes, les Vallées, les baſſins des Lacs & des Mers.

JE pourrois, ſans peine, multiplier ces obſervations, & par-là même, la néceſſité des prodiges. Mais celles que je viens de propoſer, ſuffiſent, ce me ſemble, pour prouver que cette hypothèſe eſt bien éloignée de cette ſimplicité que la nature ſuit, que la raiſon approuve, & qu'un Philoſophe demande. Parvenir au but par les moyens les plus courts & les plus ſûrs, c'eſt ce que la ſageſſe exige, & ce qui ne ſemble pas ſe trouver dans la diſſolution totale du Globe, laquelle ſuppoſe manifeſtement & à la lettre, une nouvelle création. Et dans quelle vûe cette diſſolution univerſelle de la Terre ? Pour la rendre, ſi vous le voulez, moins fertile, & pour punir ſes habitans.

FIN DU SECOND MÉMOIRE.

MÉMOIRE

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

TROISIÉME MÉMOIRE.

HYPOTHESES COMBINEES ET DEFENDUES.

IL EST plus aiſé, ſans doute, de détruire les ſyſtêmes des autres, que d'en bâtir de mieux liés; & il faut un plus grand effort de génie, pour imaginer une hypothèſe ingénieuſe, que pour en ſaiſir le côté défectueux. Après avoir propoſé des difficultés contre les idées de preſque tous les Philoſophes, il ſemble que je me ſois impoſé la tâche d'en offrir de nouvelles, à l'abri de toute objection. Ce n'eſt

Des hypothèſes en général.

cependant pas mon deſſein; ce ne ſont ni mes prétentions, ni mes engagemens: Content, ſi en réuniſſant quelques idées ſimples, en combinant quelques-unes des principales cauſes, je puis, dans cette combinaiſon, préſenter une explication des Phénomènes, laquelle ſoit ſuſceptible de moins de difficultés. Nous ſoupçonnons la vérité, nous l'entrevoyons au plus, & rarement en Phyſique avons-nous une pleine certitude d'avoir touché au but; on devine la nature plutôt qu'on ne la découvre; fort ſouvent même il eſt impoſſible d'imaginer des hypothèſes ſoutenables. Il eſt néanmoins toujours permis d'attaquer des ſuppoſitions gratuites, lors même qu'on n'auroit rien de meilleur à propoſer; parce qu'il vaut mieux laiſſer des Phénomènes ſans explication, que d'admettre des choſes contraires à la vérité, ou à la nature. Placés, comme nous le ſommes, ſur un atôme qui roule dans un coin de ce vaſte Univers, qui oſeroit eſpérer de rendre raiſon de tout ce qu'il apperçoit? Toujours il reſtera beaucoup de Phénomènes à découvrir: Et cette ignorance nous laiſſera dans l'impuiſſance de remonter aux vraies cauſes qui produiſent & réuniſſent en un ſeul ſyſtême le petit nombre d'effets que nous connoiſſons. Tout étant lié, l'explication des Phénomènes que nous appercevons, dépend d'une infinité d'autres que nous ne ſerons jamais à portée d'obſerver. Si nous faiſons des hypothèſes, ce ſera donc ſans avoir pû épuiſer, comme on le fait en Mathématiques, toutes les ſuppoſitions, ou ſans avoir, comme dans l'Arithmétique, de régles ſûres qui confirment après coup, notre choix. Dès-lors point d'hypothèſe parfaite. J'eſpére donc de trouver dans ces réflexions mon apologie, pour avoir attaqué les ſyſtêmes des autres; quoique j'avoue n'être pas en état d'en propoſer un qui ſoit exempt de toute eſpèce de difficulté, ni même qui réponde exactement & en détail aux divers Phénomènes, ſans rien laiſſer à déſirer dans leur explication. Ainſi propoſer des difficultés contre mon ſyſtême, c'eſt faire ce que j'ai prévû; il n'en eſt peut-être point, qui ne ſe ſoient préſentées à moi: Mais pour me réfuter, il fau-

droit montrer par la comparaiſon que telle hypothèſe eſt expoſée à moins d'objections, ou à des objections moins preſſantes.

Conclusions générales que nous tirons des précédens Mémoires.

Pour fixer nos idées, commençons par raſſembler quelques conſéquences qui paroiſſent déjà réſulter des Phénomènes obſervés, & des hypothèſes réfutées. Ces concluſions feront du moins la partie la plus probable de ce Mémoire, & le fondement de tout notre ſyſtême.

Les Foſſiles figurés ont la même origine que les Lits qui les contiennent.

I. Puisque tous les Foſſiles, ou toutes les pierres figurées ſont toujours de la même matière, que les Lits qui les renferment; imprégnées des mêmes ſels que l'on y voit dominer; remplies des mêmes matières minérales ou métalliques qui s'y rencontrent; nous avons droit de conclurre qu'elles ſont de la même datte, qu'elles ont la même origine, qu'elles ont été produites en même tems, ou qu'elles ont été placées dans ces Lits à leur formation. Si nous trouvons de ces Foſſiles au pied des Montagnes, & dans des Vallées, confondus avec de la Terre, ou des pierres, c'eſt qu'ils ont été détachés des Couches par divers accidens. Enſévelis, comme ils le ſont, ces corps, à des profondeurs très-conſidérables, dans des lits entiers de roc ou de marbre, on ne peut concevoir aucun accident depuis la création, qui ait pû les porter & les aſſembler dans ces Couches. Mr. Linnæus dans ſon voyage de Scanie en 1749, fait une obſervation qui étaye notre conſéquence. Il eſt une Montagne éloignée de près d'une lieüe de Rabdoff, elle ſe nomme Balsberg; là eſt une Caverne longue de demi-lieüe. Les Rochers en ſont remplis de divers Coquillages, de Coraux, de Madrépores, & d'autres productions marines, mais toutes étrangères aux Mers de la Suéde. Ce ſçavant Obſervateur ne croit point qu'on puiſſe attribuer ces choſes au Déluge, parce qu'il ne conçoit pas que les ondes ſoient capables de tranſporter des Coquilles à une diſtance de 1000 lieües. Juſqu'ici tout eſt bien. Mais le moyen qu'il imagine pour amener ces Corps de la Mer, eſt peu naturel. Le *Sargaſſo* eſt une eſpèce d'herbe flottante commune dans les Mers des Tropiques. Il

imagine donc que les Coquillages attachés à cette plante, ont pû nager avec elle juſqu'en Europe. Mais comment, je le demande, ſeront-ils entrés dans la Caverne, pour être incorporés dans le roc, & en faire partie ? Qui ne voit (& c'eſt le véritable uſage qu'on peut faire de l'obſervation de Mr. LINNÆUS) qui ne voit que la Caverne & ſes Coquillages ont la même origine, qui ne peut être que la création ?

Ils ne paroiſſent pas venir de la Mer.

II. LA quantité immenſe de ces Foſſiles qui ſe trouvent plus ordinairement dans les Montagnes; moins ſouvent, ou plutôt fort rarement dans les Plaines, prouve, ce ſemble, qu'ils ne viennent pas de la Mer, quoiqu'ils paroiſſent reſſembler à des Corps marins. Pourquoi trouveroit-on une multitude ſi prodigieuſe d'Echinomètres ſéparés des Hériſſons; de Tubercules ſéparés de la Coquille à Tourbillon, à laquelle ils appartiennent; de Dents ſéparées des Animaux qui s'en ſont ſervis ? Qui a raſſemblé ici un amas immenſe de ces dards, là de ces couvercles, ailleurs de ces dents ? Peut-ce être l'effet d'un Déluge, de quelqu'accident, de quelque dépôt ſucceſſif, ou de la tranſlation de la Mer qui en eſt éloignée de trois à quatre-cent mille & plus ? Là je vois que tout eſt ſéparé, & des choſes même qui ſemblent devoir être réunies : Ici je vois que tout eſt raſſemblé & confondu, & des choſes même qui ne ſe trouvent pas dans la Mer enſemble, en même lieu, ni en telle quantité. Pourquoi dans quelques endroits trouverions nous tous ces corps, & toutes ces eſpèces réunies ? Où eſt la Mer qui nous préſente dans le même eſpace cette variété & cette quantité ? Pourquoi la Terre en renfermeroit-elle plus qu'aucune côte, & qu'aucun fonds ne nous en préſente ? Si c'eſt l'agitation des Eaux qui les a tranſportés, pourquoi ici des ſéparations ſi diſtinctes de certaines parties, & là un mélange ſi biſarre de toutes ſortes de genres ? J'ai vû ſur la même Montagne, près de Vaullion, au Bailliage de Romain-môtier, dans le Canton de Berne, deux bandes tournées l'une au Sud, l'autre au Sud-Oueſt, contigues, & cependant di-

verſement compoſées. Dans l'une étoient de petites trompettes d'une pierre-à-chaux, ſans mêlange d'autres pierres. Dans l'autre on pouvoit voir, parmi diverſes formes de Dactyles, ou de Bélemnites, juſqu'à quinze ſortes de Coquillages. Il eſt des Coquillages à Tourbillon canelés, parfaitement reſſemblans dans la forme & dans la matière, dont les uns viennent du Mont Leger près de Regensberg, dans le Canton de Zurich; les autres ſe trouvent dans une ſource d'Eau pure qui ſort d'un Rocher de la Montagne d'Azenda, à demi-lieüe de Bex, dans le Canton de Berne. J'ai vû des Bivalves qui différent en couleur & en groſſeur, & qui viennent d'endroits différens. Des Pectoncles à ſtries & à lacunes, extrêmement petits & d'un brun cuivré, viennent de la même Montagne d'Azenda; d'autres plus grands & blanchâtres du Mont Leger; de troiſièmes noirs, ou couleur de fer, du Val de Travers dans la Comté de Neufchâtel. Près de Kilchberg & d'Olting dans le Canton de Berne, on en trouve de diverſes eſpèces. Dans une côte aſſez étendue près de Wittebœuf, je n'ai vû que des Pectoncles liſſes. Non loin de-là, & du même côté, on trouve des Griphites ſemblables à ceux de Wiſsberg; près de Mandach, des Trompettes, des Huîtres liſſes, & des Sabots. Comment accorder cette variété & cette quantité avec l'origine qu'on attribue à ces Corps?

Les Pierres figurées n'ont pas la même origine que les reſtes d'Animaux & de Végétaux terreſtres.

III. Si les reſtes de quelques Plantes terreſtres, ou de quelques Animaux ont la même origine, que ces Foſſiles prétendus marins, & ſont dans la Terre depuis le même tems; d'où vient l'étonnante diſproportion qu'il y a entre la quantité des uns & celle des autres? Cette différence prodigieuſe ne prouve-t'elle point que ces Pierres figurées n'ont pas été enfermées dans la Terre en même-tems, & par la même cauſe, que les reſtes de Végétaux ou d'Animaux? Je parle du moins de ces reſtes bien viſibles d'Animaux qui ne ſont pas dans les mêmes Couches Vierges de terre ou de roc, mais qui ſe rencontrent dans des Carrières de Tuf, dans des marais, dans des couches de ſa-

ble, dans des dépôts de limon, dans des fentes de Rochers. Aſſez ſouvent les oſſemens d'Animaux ſe trouvent dans des lits de ſable. Ces Couches de ſable fort ſouvent n'ont pas la même origine que les bancs de Rochers. C'eſt ordinairement l'effet de quelqu'accident, ou de quelque cauſe particulière. L'état & le lieu, où tous ces divers Corps prétendus marins & terreſtres, ſe trouvent, nous conduiſent à la même conſéquence.

Ce qu'annonce la liaiſon & la Symmétrie des Montagnes.

IV. LA liaiſon générale des Montagnes & de leurs Vallées, la Symmétrie de leurs contours, pris en gros, leur double poſition, par laquelle elles ſe coupent à angles droits, ou à angles approchant du droit, leur formation en aſſiſes qui tiennent aux Plaines, ſous leſquelles elles s'abaiſſent ; tout cela bien conſidéré & mûrement peſé, paroît nous indiquer ces quatre choſes : La Ire. qu'elles ont été formées à la fois, & non pas l'une après l'autre, pièce à pièce, en divers tems, ou à différentes repriſes. C'eſt un tout lié avec tout le Globe : La IIe. qu'elles ont été conſtruites & élevées à la création même du Globe, avec la ſurface duquel elles ont une liaiſon indiſſoluble. La IIIe. que les matières qui entrent dans la compoſition des Couches, étoient molles dans leur origine, & qu'elles ont été ſoutenues par l'eau qui les a laiſſé tomber comme des dépôts. C'eſt ce que reconnoiſſoit déjà autrefois METRODORE, au rapport de PLUTARQUE. Il diſoit que *la Terre n'étoit que la lie ou le ſédiment des Eaux* (*a*). La IVe. que le mouvement de turbination de la Terre d'Occident en Orient, & qu'une ſorte de trépidation du Midi au Septentrion, & du Septentrion au Midi, ont pû concourir à la formation de ces Montagnes, au tems même de la création, avant l'entier endurciſſement des matières.

Ce n'eſt point un ouvrage fait à l'avanture, & ſans deſſein.

V. LE rapport que les Montagnes, & la diſpoſition des Couches ont aux uſages des Animaux & des hommes,

(a) Τὴν μὲν γῆν ὑπόςασιν εἶναι καὶ τρύγα τοῦ ὕδατος, METRODORUS *apud* PLUTARCHUM. *De placitis Philoſophorum* Lib. III. Cap. IX.

à la végétation des Plantes, à la conſervation même du Globe, & à la circulation univerſelle de toutes choſes, prouve évidemment que ce n'eſt point l'ouvrage du hazard, l'effet de la confuſion, ni la production de quelque mouvement aveugle (*b*). Mieux on connoît la nature, plus cette vérité eſt ſenſible : Il faut être bien prévenu ou bien inattentif pour ne pas appercevoir dans la ſtructure de notre Globe l'ouvrage d'un Etre ſage & puiſſant, qui en a lié & arrangé toutes les parties d'une manière admirable (*c*).

VOILA les principales conſéquences qui peuvent nous guider, & qui doivent être le fondement de notre ſyſtême ſur la Théorie de la ſtructure intérieure du Globe que nous habitons.

Tous les Phénomènes ne ſe rapportent pas à la même cauſe.

PRÉTENDRE expliquer les différens Phénomènes qui regardent la ſtructure de notre Globe, & rendre raiſon de ſon état actuel par une ſeule ſuppoſition, c'eſt manquer le but. Depuis qu'il eſt ſorti des mains du Créateur, il a ſubi pluſieurs changemens qui ont eû différentes cauſes & diverſes époques ; & comme il ne faut pas confondre les Phénomènes, auſſi faut-il diſtinguer les cauſes & les tems.

Première Claſſe de ces Phénomènes.

IL eſt d'abord des Phénomènes qui regardent l'intérieur de la Terre, juſqu'à la plus grande profondeur connue. Ils annoncent de l'arrangement, une formation régulière, de l'uniformité & des rapports généraux : C'eſt à la première création qu'il faut les attribuer.

(*b*) Théologie de l'Eau. Liv. I. Ch. VII. & Liv. II. Ch. I. &c. Voyez encore DERHAM Théologie Phyſique Liv. II. Chap. V. &c.

(*c*) Voyez comme CICERON exprime ſa perſuaſion ſur ce ſujet. *De Natura Deorum* &c. Lib. II. Cap. XXXIV. XXXV. » Quod ſi omnes mundi partes ita conſtitutæ ſunt, ut neque ad uſum meliores potuerint eſſe, neque ad ſpeciem pulchriores? videamus, utrùm ea fortuitane ſint, an eo ſtatu, quo cohærere nullo modo potuerint, niſi ſenſu moderante : divinaque providentia. Si ergo meliora ſunt ea quæ naturâ, quam illa quæ arte perfecta ſunt : Nec ars efficit quidquam ſine ratione ; ne natura quidem rationis expers eſt habenda. Qui igitur convenit, ſignum aut tabulam pictam cum adſpexeris, ſcires adhibitam eſſe artem ; cumque procul curſum navigii videris, non dubitares, quia id ratione atque arte moveatur. » &c. &c. Voyez encore le Chap. XXXIX. Ainſi les Anciens Philoſophes ont cherché dans la Raiſon ſouveraine du Créateur puiſſant la cauſe de l'exiſtence & de l'arrangement de la Terre ; pourquoi, ſuivant aujourd'hui d'autres principes, les Philoſophes modernes veulent-ils nous rejetter dans l'incertitude, & dans l'obſcurité des mouvemens aveugles ?

Seconde Claſſe.

IL y en a après ceux-là qui ſe rapportent principalement à la ſurface, & à une petite profondeur. Ils paroiſſent çà & là depuis le haut des Montagnes juſques dans les Plaines. Ce ſont des dépôts, des couches de ſable, ou de limon, ſur-tout dans les fonds & les Marais, qui n'ont point de liaiſon entr'elles; mais qui annoncent viſiblement un cours d'Eau, ou des débordemens : C'eſt dans un Déluge univerſel qu'il faut en chercher la cauſe.

Troiſième Claſſe.

IL en eſt enfin qu'on a obſervés en divers lieux, & à diverſes profondeurs qui annoncent des dérangemens particuliers & des changemens ſucceſſifs : C'eſt par les divers accidens, dont les exemples ſe renouvellent de tems en tems qu'il faut les expliquer.

C'EST pour n'avoir pas diſtingué peut-être aſſez exactement ces trois ſortes de Phénomènes, ces trois origines, ou ces trois époques différentes qu'il y a eu, le dirai-je ? tant de confuſion dans la Théorie de la Terre, & ſi peu de certitude dans les ſyſtêmes imaginés ſur ce ſujet. Mais eſt-il toujours aiſé de diſtinguer ce qui appartient à la création, au Déluge, ou aux accidens poſtérieurs ? Non, ſans doute, ſi du moins on exige une préciſion de détail, mais des obſervations générales ne nous ſuffiroient-elles pas ? Nous allons donc hazarder quelques-unes de ces obſervations générales, ſans rejetter celles des particulières qui ſe préſenteront naturellement. Si même nous nous trompions, dans l'application à quelques faits, le ſyſtême général reſte vrai & ſuffiſamment démontré. Voici donc la régle générale; tout ce qui appartient au fond univerſel, au ſol général du Globe, à ſa ſubſtance, lui vient de la création; & tout ce dont on ne pourra pas trouver l'origine dans la création, aura été introduit dans les fentes des Lits, dans les intervalles des aſſiſes, dans des diſruptions, ou dans de nouvelles couches, ou dépôts formés par les accidens arrivés au Globe depuis ſa première conſtitution. Mais il ne convient point de recourir aux accidens ſucceſſifs pour tout ce dont l'origine pourra commodément être expliquée par la création.

I.

I.

PHÉNOMENES,

QUI APPARTIENNENT A LA CREATION.

Moyse, dans l'Hiſtoire de la Création, nous repréſente d'abord la Terre, en ſon origine, cachée ſous l'abyme des Eaux qui l'enveloppoient toute entière. Il nous la montre enſuite découverte par la réſidence des Eaux inférieures qui s'arrêtèrent dans les cavités intérieures, & dans les baſſins extérieurs qui leur avoient été préparés, & par l'élévation de l'autre partie, qui, évaporées, ſe diſperſérent après la création de la lumière ou du feu. C'eſt au ſecond jour de la création que furent ainſi ſéparées les Eaux ſupérieures qui devoient être dans l'Atmoſphère, ou dans l'étendue des Cieux, de celles qui devoient repoſer ſur la Terre, ou dans ſon ſein.

Etat primitif du Globe.

Déja la matière de notre Globe avoit été formée. Peu m'importe à quelle cauſe on ait recours pour cette formation; de quelqu'inſtrument, de quelque moyen dont le Créateur ſe ſoit ſervi pour cela, il ſera toujours cauſe ſuffiſante; & puiſque la création eſt un miracle, pourquoi ne pas s'arrêter à la puiſſance de celui qui n'eut beſoin que de ſa volonté pour donner l'être & la forme à toute choſe? *Il dit que la lumière ſoit, & la lumière fut. Il commanda, & l'Univers comparut.* Que Burnet diſe que de la confuſion & du mêlange des parties diſſemblables, nâquit une querelle & un combat dans toute la maſſe: que de cette diſſenſion vint la ſéparation des parties combattantes, & qu'ainſi du Chaos ſe forma le Monde. Que Descartes recoure aux Tourbillons pour arranger chaque choſe dans ſa place. Tous ces efforts me paroiſſent aſſez infructueux. Moyse plus ſimple dans ſa narration,

Arrangé par la ſageſſe & la puiſſance divine.

& plus ſage dans ſes principes, m'inſtruit autant, & avec lui je ne cours aucun riſque de m'égarer. La matière de notre Globe avoit été quelque-tems confondue & enſevélie ſous les Eaux. Déjà par la direction de la Sageſſe éternelle, s'étoient faites en forme de dépôt ou de ſédiment, des aſſiſes concentriques & générales : Elles étoient compoſées de diverſes matières, & arrangées pour ſervir aux grandes fins du ſage Créateur. Sels, Soufres, Bitumes, Minéraux, Métaux, Marcaſſites, Rocs, Sable, Terre, Pierres précieuſes de pluſieurs ſortes, Pierres figurées de différentes formes, tout ſe trouvoit diſtribué avec ſageſſe, & placé où il convenoit. Quelques points des Couches concentriques ſoulevés, donnent lieu à la formation des Montagnes & des Vallées, des ruptures, des fentes, des trous & des cavernes ; ſoit que Dieu l'ait fait immédiatement, ſoit qu'il ait employé quelque cauſe méchanique.

Pierres figurées formées avec les Couches.

DANS le nombre des dernières, je veux dire, des Pierres figurées, nous mettons toutes ces Marcaſſites, toutes ces Cryſtalliſations, toutes ces Concrétions, & toutes ces Pierres régulièrement figurées, qui ſont analogues, correſpondantes, & ſemblables aux Teſtacées, aux Cruſtacées, aux Poiſſons, aux Animaux, & aux Végétaux : Du moins toutes les Pierres de cette eſpèce qui ſe rencontrent dans les Couches primitives, vierges, & non rompues. Nous reconnoiſſons même, que dans pluſieurs eſpèces la reſſemblance eſt très-exacte ; mais qu'on nous accorde auſſi qu'en divers autres elle eſt incertaine & aſſez imaginaire (*d*).

(*d*) J'avoue que depuis 1752. que j'écrivois ces Mémoires, j'ai changé d'idée & reconnu qu'il n'étoit pas poſſible de nier que les pétrifications des corps Marins n'ayent été des corps animés ou Végétaux, qui ont en effet appartenu à la mer. Eſt-ce depuis le Déluge que ces foſſiles accidentels ſe trouvent dans le ſein de la terre ? C'eſt ce qu'il n'eſt pas aiſé de décider. Si le monde étoit plus ancien que les monumens hiſtoriques ne ſemblent l'établir ; s'il étoit bien démontré qu'il ſoit arrivé des changemens au centre de gravité du Globe, ou à l'inclinaiſon de ſon Axe ou à la poſition de ſon Eclyptique, nous trouverions dans ces changemens la cauſe d'un mouvement ſucceſſif des Eaux de la Mer ſur la ſurface de la terre & l'origine de ces dépouilles marines.

Nous croyons donc que Dieu créa tous ces Foſſiles figurés, comme il a créé tant de cryſtaux, de pierres précieuſes, ou d'autres Corps qui ont une figure conſtante & régulière, qui ont toujours appartenu à la Terre, & qu'on n'a jamais enviſagé comme des reſtes des Animaux, ou des Végétaux. Il eſt en effet des Pierres composées de fibres parallèles, comme le Talc, l'Amianthe. Il en eſt de terminées par des faces triangulaires, comme le *Luſus Helmontii.* On en voit qui ſont composées de croutes, comme le Béſoard Minéral. Ainſi encore nous connoiſſons des Criſtaux priſmatiques, comme le Bazalte d'Irlande; hexagones, comme les Criſtaux de Suiſſe & d'Allemagne; en forme de boule, dans les couches de la Terre. Des ſels cubiques, pyramidaux, en forme de cônes ou d'aiguilles. Des Pierres rondes, ovales, coniques & cylindriques, en feuilles, ou en lames. Il eſt auſſi des pierres coniques & cylindriques, tubulaires & percées, comme les Stalactites & les Bélemnites, que Bourguet a rapportées le premier à quelqu'Animal (*e*). Nous avons outre cela, des corps conſtamment cubiques, comme quelques Etites, & pluſieurs Marcaſſites. Nous en avons d'Hexaédres, & à Facettes, comme les Marcaſſites qui ſe trouvent près de Bex & d'Aigle, dans le Canton de Berne. On trouve d'ailleurs des Pierres à noyaux adhérans, ou mobiles, ſemblables à ceux des fruits, comme les Géodes, l'Ætites *Silicius*, & l'Ætites *Ochreoterreus*. Quelquefois il y a de l'eau, comme dans l'Enhidros. Il eſt encore des Pierres qui ont la figure du Mélon; tels ſont les Mélons pétrifiés d'Italie, ou du Mont Carmel. Dans ce dernier endroit on en trouve de remplis, & comme farcis de Criſtaux hexagones. Mr. Jean Philippe Breyn nous en a donné une deſcription exac-

Il eſt un grand nombre de corps réguliers dans la Terre.

---

enſévelies preſque par-tout. Mais pour pouvoir décider quelque choſe ſur ces changemens, il faut encore des obſervations ſûres d'une longue ſuite de ſiécles. En attendant peut-être le genre humain eſſuyera-t'il quelque révolution qui fera perdre juſques à la mémoire des obſervations, qui auront été faites avec tant de ſoin & conſignées avec tant d'attention dans des Livres qui periront.

(*e*) Bourguet Lettres Philoſ. Lettre I. Jean Phil. Breyn M. D. *Diſſertatio Phyſica de Polythalamiis* &c. *de Belemnitis Pruſſicis &c.* & *de Echinis methodicè diſponendis.* 4. Gedani 1732.

te (*f*). Et malgré leur reſſemblance avec ce fruit, il prouve que ce ne furent jamais des Mélons. Nous avons même des Pierres, qui intérieurement & extérieurement, ſont d'une figure régulière & conſtante. La Sélenite, les Bélemnites, les Coralloïdes, les Aſtroïtes, les Stéléchites, les Mycétites, les Porpites, & pluſieurs autres. Ainſi encore les Crapaudines, & les Gloſſopètres de Malte, & d'ailleurs, ont une figure & une ſubſtance déterminée. Il n'y a pas long-tems qu'on s'eſt aviſé de regarder les unes comme les dents du Loup-marin, les autres, comme celles du Chien Carcharias. Pourquoi trouve-t-on par place une quantité ſi immenſe de ces prétendues dents, & jamais aucune autre partie de ces Animaux? Comment concevoir que ces dents aient pû être ainſi ſéparées de l'Animal, & raſſemblées dans un lieu? On voit en Siléſie des carrières de marbre, où ſe préſentent des figures cylindriqees, rangées comme des tuyaux d'orgue (*g*). La Chauſſée des Géans en Irlande, qui s'avance plus de 600 pieds dans la Mer, préſente une ſuite de colonnes (*h*). En grand comme en petit, Dieu s'eſt plû à placer çà & là de la regularité & de l'uniformité, avec de la diverſité & de l'irrégularité. On trouve encore des Agathes & du Jaſpe, Dendrites & Aſtroïtes, qui repréſentent auſſi des figures très-régulières. Pourquoi tant de Pierres figurées n'embarraſſeroient-elles pas autant que ces prétendus corps marins? Pourquoi le même Etre n'auroit-il pas pû former, en même-tems, des corps, qui ſe trouvent dans les mêmes lieux & de la même matière?

On ne connoît pas tous les analogues marins des Pierres figurées.

Si la conformité exacte de quelques-uns de ces Foſſiles avec les Animaux & les Végétaux nous porte à croire que c'en ſont en effet, mais qu'ils ont changé de nature; d'un autre côté les efforts, ſouvent infructueux, qu'il

(*f*) Leipſik 1722. Voyez Biblioth. Germaniq. T. V. pag. 101. ſuiv. & IX. 190. ſuiv.

(*g*) Miſcellan. Berolinenſ. Tom. IV, Part. III. pag. 249. ſuiv.

(*h*) Voyez-en la Deſcription Tranſact. Philoſ. N°. 199. 212. 235. 241. & 485.

faut faire, pour trouver les analogues de pluſieurs autres, doivent nous faire trouver commode, un ſyſtême, qui nous diſpenſe de ces recherches. On eſt même forcé d'avouer qu'on ne connoît point, & qu'on n'a jamais vû divers Coquillages, dont on montre très-communément les pétrifications. Souvent on découvre ſur des pierres, des Inſectes curieux, & qui ſemblent bien formés, mais qu'on ne ſçait cependant où aller chercher dans leur état naturel (*i*).

L'État, dans lequel on trouve la plûpart de ces corps, ou, la matière même, qui ſe trouve ainſi figurée, annonce bien clairement que ce ne furent jamais des Animaux ou des Végétaux. C'eſt du Roc, du Marbre, de la Pierre à fuſil, des Criſtalliſations, des Marcaſſites, des Métaux, des Pierres prétieuſes. Il eſt fort aiſé de dire, ce ſont des Animaux pétrifiés, criſtalliſés, ou métallifiés; mais très-difficile de le concevoir. Ce n'eſt pas ſeulement des parties hétérogènes, logées, enchaſſées dans les pores du corps métamorphoſé; ſa ſubſtance entière eſt Pierre, Marbre, Marcaſſite, ou Métal. Ce ſeroit une vraie transſubſtantiation.

L'état, où l'on trouve ces Foſſiles, indique qu'ils ne ſçauroient venir de la Mer.

Vallisnieri parle d'Huîtres pétrifiées: En les ouvrant avec effort, on trouvoit la Pierre remplie d'étoiles & de petits arbres. Les étoiles ſont-elles donc les parties d'un Animal? Et les Dendrites ſont-elles des empreintes de plantes? Voilà un Bivalve fermé, dont la charnière étoit entière; en-dedans, on y voyoit même cette tache noire, qu'on ſuppoſe être un reſte de l'Animal. Comment s'y étoient encore introduites des Étoiles & des Plantes? Il n'eſt pas rare de trouver des Coquillages pétrifiés, qui repréſentent tout l'extérieur de la Coquille de Mer, des Coquillages à deux battans, bien fermés, la charnière entière, où l'on trouve cependant de petits Criſtaux, & toujours la matière de la Couche, qui les renferme.

L'intérieur même de ces prétendus corps marins, non ouvert, eſt rempli de matières étrangéres.

(*i*) Voyez ſur cela Tranſact. Philoſ. pour l'Année 1750. N°. 494. Art. XIV. & XV.

AUTRE fait non-moins difficile à expliquer; LISTER nous parle d'une Pierre de vingt livres, formée dans le corps d'une Vache, laquelle étoit auſſi intérieurement remplie de coquillages. L'animal avoit-il avalé ces coquillages, ou s'étoient-ils formés avec la Pierre qui les renfermoit (*k*)? Si ce fait eſt certain, il me paroît aſſez embaraſſant.

Il n'y a pas aſſez de rapport dans les grandeurs.

SI ces petites cornes d'Ammon, qui ſe trouvent, ſans nombre, dans les ſables de Boulogne, & qui n'ont pas une Ligne de diamètre, ſont des Animaux, quel rapport ont-ils avec cette corne de treize palmes de circonférence, dont parle VALLISNIERI? Et avec celle que l'on montre dans le Cabinet de la Société-Royale de Londres, qui péſe quatre quintaux? Pourquoi, parmi ces petits Animaux, n'en trouve-t'on jamais de plus grands? Et, comment concevoir, que ceux d'une même grandeur ayent été ainſi raſſemblés, en ſi grande quantité, dans le même lieu? Tous les Animaux, d'une certaine eſpèce & d'une même grandeur, auroient-ils été réunis dans tels lieux, pour y être ſeuls, enſévelis ſous pluſieurs lits, de diverſes matières, dans un banc de Pierres à chaux, ou de Marbre? Pourquoi trouve-t'on une quantité ſi immenſe de petits corps, toujours ſeuls; & ſi rarement, ceux qui ſont plus grands? Du moins n'y a-t'il aſsûrément pas la proportion, qu'on obſerve dans la Mer.

Si ces Foſſiles ne ſont pas des dépouilles de la Mer, d'où vient, & à quoi bon, cette reſſemblance?

MAIS, dira-t'on, ſi ces Pierres figurées n'ont pas été des Animaux, pourquoi la plûpart ont-elles une reſſemblance ſi parfaite avec leurs analogues, lorſqu'ils ſont connus? Si Dieu les a formés, dans la Terre, comme Pierres, ne donneroit-il pas lieu à l'erreur de ceux, qui les regardent comme des dépouilles du Régne Animal, ou du Régne Végétal? Ne pourrois-je pas demander, à mon tour, pourquoi les hommes précipitent-ils leur jugement? Ce qu'ils voyent eſt enſéveli, à de grandes profondeurs, ſous les bancs les plus ſolides, bien entiers:

(*k*) LISTERUS. *De Font. Medicat. Angliæ Exercitat altera.*

Il n'y a aucune apparence qu'aucun accident, depuis la Création, ait pû, ni former ces bancs, ni y introduire des corps étrangers : Ces Foſſiles y ſont donc, depuis l'origine de la Terre. Ce raiſonnement n'eſt-il pas plus ſimple que le précédent ?

Dans quelles vues Dieu pourroit-il avoir formé cette reſſemblance ?

Y A-t-il quelque choſe de déraiſonnable à dire, que Dieu s'eſt plû, en créant le monde, à le remplir d'une multitude de corps infiniment variés par leur matière, & par leurs formes ? Par-là je crois prévenir l'objection de CORINGIUS, qui croit que ce ſeroit accuſer le Créateur de manquer de ſageſſe, que de ſuppoſer qu'il a produit tant de Coquillages pour ne ſervir à aucun Animal, & tant d'Animaux qui ne devoient pas jouir de la vie. Prenons garde encore que cette réflexion ne porte plus loin, ſi elle étoit juſte. Combien d'œufs & de ſemences ſur la Terre, dans la Terre, & ſur les Mers, répandus à pure perte (*l*). Si à la création, il n'y avoit eu aucun de ces Minéraux, aucune de ces Marcaſſites, aucun de ces Criſtaux, aucune de ces Pierres figurées, y auroit-il eu autant de beautés dans les Lits de la Terre, comme il y en a à préſent, qu'on y trouve de tous ces corps ? Le Créateur s'eſt viſiblement plû à mettre une ſorte de rapport entre certaines claſſes d'Animaux & certaines eſpèces de Végétaux. Tels ſont les champignons de Mer attachés ſur les Rochers, comme les champignons le ſont à la Terre. Telles les Etoiles arbreuſes. Tels ces arbres que quelques vers de Mer font pour leur logement, & qu'on a pris long-tems pour des plantes coralloïdes. Tels ces Polipes à bras, qu'on confond ſi aiſément avec les plantes ſur leſquelles ils habitent. Coraux, Madrépores, Millépores, Lythophites, Tubulaires, tous ces corps reſſemblans à des Plantes pierreuſes, & qu'on rangeoit dans la claſſe des Végétaux, ſont aujourd'hui enviſagés comme les productions de certains vers. Lorſqu'en 1727 M^r^. PEYSSONEL Docteur en Médecine, l'avança, on l'envi-

(*l*) *De antiquiſſim. Statu Helmſtad. & Viciniæ* pag. 31. & 37.

ſagea comme un étrange paradoxe. Mr. B. DE JUSSIEU l'a établi enſuite d'une manière inconteſtable dans un Mémoire lû dans l'Académie des Sciences en 1742. Les mêmes Inſectes, ou des Animalcules pareils, n'auront-ils donc pas pû faire les mêmes ouvrages dans la Terre, comme dans la Mer ? Voilà bien des corps retranchés de la claſſe des Végétaux, & des dépouilles de la Mer ; ſeroit-il donc ſi déraiſonnable de retrancher de même tant de pierres figurées de la claſſe des Animaux, à laquelle on les attribue peut-être avec auſſi peu de fondement? Pour former une chaîne plus admirable, Dieu n'a-t'il pas pû faire ces Foſſiles avec diverſes reſſemblances aux Animaux & aux Végétaux? Dans cette ſuppoſition, la gradation n'eſt-elle pas mieux obſervée, la concaténation plus exacte, l'échelle plus parfaite, entre le Régne Animal ou Végétal, & le Régne des Foſſiles? Cette analogie, cette reſſemblance eſt le point de réunion & de correſpondance, qui prévient un ſaut dans la nature. Plus cette reſſemblance eſt exacte, plus elle doit exciter notre admiration. Ainſi éclate mieux à nos yeux la ſageſſe & la puiſſance du Créateur, puiſqu'il y a ſans doute plus d'art dans une Marcaſſite à Faſcettes, ou dans un Pectoncle à Stries, que dans un caillou informe. Ces Pierres figurées en diverſes façons, peuvent auſſi ſervir à des vûes qui nous ſont inconnues. Avons-nous droit de les conteſter ou de les nier, parce que nous les ignorons? Tous ces Foſſiles figurés n'ont pas leurs correſpondans connus. Il eſt apparent que pluſieurs n'en ont point ; & cela même ; cette variété dans l'uniformité, releve la puiſſance & la ſageſſe inépuiſable, & toujours variée du Créateur. Dieu a voulu ainſi dans ſes œuvres établir une chaîne, une échelle, une continuité d'êtres, une ſucceſſion ſans ſaut, ſans *hiatus*. Pour cet effet il a fallu que de la claſſe des Animaux, qui différent entr'eux en degré de perfections, il y eût quelque liaiſon avec celle des Végétaux, où nous voyons auſſi des ſuites & des nuances ; de cette claſſe il a fallu qu'il y eût de la connexion avec celle

celle des Foſſiles. Tel Animal approche de la plante ; telle plante n'eſt pas éloignée de l'Animal ; de même tel Foſſile a du rapport, de la reſſemblance, de l'analogie avec les Animaux & les Végétaux. De tout cela réſulte l'admirable harmonie des parties de cet Univers. Si nous connoiſſions mieux la nature, nous n'aurions pas diviſés les différens corps qui y entrent en régnes diſtincts, comme s'il y avoit interruption de continuité d'un régne à l'autre. Et ſi nous réfléchiſſions qu'il eſt un million d'Etres, dont nous ne connoiſſons pas les uſages, nous ne conclurions pas de notre ignorance, qu'ils n'ont pas été faits dans cet état. Ces Foſſiles figurés comme des Animaux, ou comme les Végétaux, ſont, avec cette figure, inutiles à l'homme, pourquoi donc Dieu les auroit créé pour être foſſiles ? Conſéquence de l'orgueil humain ; queſtion ſuggérée par cette préſomption, qui nous perſuade que tout eſt fait pour nous ! On connoît mille Pierres, Pyrites, Marcaſſites, Criſtalliſations, Stalactites, Stalagmites, Concrétions, & autres Foſſiles, à qui Dieu a donné une figure conſtante & déterminée, pour des fins qui nous ſont entièrement inconnus, & nous rapportons cependant leur origine à la création. Nous rapportons donc auſſi, & voici notre concluſion générale, à la création & à l'ouvrage des deux premiers jours, tout ce qui ſe trouve dans les Couches de la Terre, qui paroiſſent vierges, entières, continues, liées entr'elles, & poſées les unes ſur les autres ſans interruption.

On avoit déjà dit, que les Pierres figurées pouvoient appartenir à la Terre, de ſon origine.

Cette aſſertion ne doit point paroître ſi extraordinaire. Je ne ſuis pas le premier qui ait rapporté à la création ces Pierres figurées. Ainſi cette idée, du moins, ne révoltera pas par ſa nouveauté. Je crois même que la façon dont je la propoſe, plus ſimple à tous égards, eſt ſujette à moins de difficultés, quoique j'avoue qu'elle n'en ſoit pas exempte. Ceux qui ont attribué ces Foſſiles à la création, avoient ſuppoſé que ç'avoient été de vrais Animaux flottans dans les Eaux, avant leur ſéparation, pour former les Mers : Animaux qui furent enſevelis dans les

dépôts que ces Eaux avoient faits. Je ne voudrois point entreprendre la défenſe de cette ſuppoſition qui n'eſt point de moi, & qui d'ailleurs ne fait rien au fond de mon ſyſtême. Cependant pour rendre cette thèſe plus vraiſemblable, ne pourroit-on pas dire que les Animaux marins & les Végétaux auroient été d'abord, quant à la ſubſtance, ou à la maſſe, créés tous à la fois, par un ſeul acte de la volonté du Créateur, avec la terre même, qui étoit la matière commune de leur compoſition. Ne pourroit-on pas dire enſuite, dans cette idée, que ces corps étoient ſans vie, ou ſans mouvement, ſimplement figurés, comme les Animaux & les Végétaux le devoient être? Ils étoient placés, ces corps, ou épars çà & là, ſur la Terre & dans les Eaux. Quand il eſt dit des jours ſuivans, que Dieu forma alors ces Animaux, ou ces Végétaux, cela n'emporte que ces quatre choſes. 1°. Que Dieu raſſembla ceux d'entre ces corps d'Animaux ou de Végétaux, qui devoient recevoir la vie & le mouvement, & qu'il les plaça dans les lieux où ils devoient vivre, ou végéter. 2°. Qu'il fit, quant à leur organiſation intérieure, ce qui étoit néceſſaire pour qu'ils puſſent participer à la vie. 3°. Qu'il donna le premier branle à leur mouvement, ou la première action à leur reſſort, pour les animer. 4°. Qu'il leur communiqua la puiſſance de ſe conſerver, de ſe perpétuer & de ſe reproduire.

On ne peut point conclure de là que Dieu ait fait rien de ſuperflu.

D'ENTRE les Animaux qui peuplent à préſent la Terre, combien périſſent dans leur premier état d'inſenſibilité, ou d'inaction; combien d'œufs, dont l'animalcule ne ſe développe jamais; combien d'inſectes, qui ne parviennent pas à leurs dernières transformations; combien de ſemences en apparence, à pure perte, qui ne germèrent jamais, ou qui meurent dans la germination, ſans avoir d'accroiſſement? Dira-t-on, à cauſe de cela, que ces Animaux & ces Plantes ſont inutiles? Que ce ſont des productions, pour ainſi dire, de trop, dans le ſyſtême du Monde? Dira-t-on, que comme ces corps, qui ne devoient jamais recevoir la vie & le mouvement,

mais qui étoient deſtinés à être des Foſſiles inanimés, ils ne ſont d'aucun uſage ? Ne précipitons pas notre jugement de la ſorte. Apprenons, de tant d'autres exemples, à ne pas regarder comme inutile, tout ce dont nous ne connoiſſons pas les uſages. Tout entre dans les vûes du Créateur. Galien a très-bien dit, dans ſon excellent ouvrage de l'uſage des parties, que nous admirerions la nature, ſur-tout ſi nous avions examiné & connu ſes ouvrages. On ne ſçauroit, dit-il encore, aſſez s'étonner de la folie des Sophiſtes, qui ne veulent point reconnoître que la nature travaille avec art, pendant que c'eſt leur ignorance, qui les empêche d'expliquer, ou d'approfondir ces ouvrages (*m*). Pour prononcer avec certitude, il faudroit pouvoir ſaiſir le plan général, la liaiſon univerſelle des choſes, avoir, en un mot, un entendement illimité, comme celui du ſouverain Etre. Après tout, ſi ces Foſſiles ont été de vrais Animaux, qui ont été pétrifiés, ne peut-on pas dire de même: A quoi bon tant de millions d'Etres qui ont péri, & qui ont été déplacés de leur domicile naturel ?

Formation des inégalités de la ſurface de la Terre, & des vuides intérieurs.

Ce Globe ainſi formé, étoit encore au ſecond jour, couvert d'eau tout autour. *Omnia pontus erat*, a dit Ovide (*n*). Les Payens, dans leur Coſmogonie, ont univerſellement conſervé cette tradition (*o*). Pour que cette Terre devînt habitable, il falloit que le ſec parût, & que les Eaux fuſſent ſéparées & raſſemblées. La Terre étoit encore ſans Montagnes, ſes Couches étoient concentriques, ſans interruptions, ſans ruptures, ni élévations. Ces Couches furent donc ſoulevées en certains endroits; ce qui s'exécuta avec d'autant plus de facilité, qu'elles conſervoient encore ſous les Eaux quelque molleſſe. Ce

(m) Ἄξιον ἂν οἶμαι θαυμάσαι τῶν σοφιστῶν, οἳ μητ' ἐξευρεῖν μηδέπω, μηδ' ἐξηγήσασθαι δυνάμενοι, τὰ τῆς φύσεως, ἔτι καταγινώσκουσιν ἀτεχνίαν αὐτῆς. Gal. *de uſu Part.* Lib. X. Cap. IX. & Lib. XI. *in concluſione.*

(*n*) Ovid. *Metamor.* Lib. I. ℣. 292.

(*o*) Voyez Hiſtoire Univerſelle, traduite de l'Anglois. 4°. T. I. Introduction contenant la Coſmogonie.

fut l'air & les loix du Créateur, qui leur donnèrent toute la ſolidité qu'elles acquirent dans la ſuite, & qui leur étoit néceſſaire. Par ces divers ſoulévemens, auxquels concoururent peut-être les mouvemens même de la Terre, ou quelque cauſe intérieure, les Lits furent rompus, parci par-là, ſéparés, dérangés, confondus, quelquefois interrompus, & diverſement courbés ou inclinés. Toutes ces irrégularités étoient néceſſaires, dans les vûes de la Providence, pour les beſoins de la Terre, & pour ceux de ſes Habitans. Ainſi furent formées les chaînes des Montagnes, les contours des Vallées, & leurs rapports, les Pics, les Iſles, les Caps & les Promontoires. Les Profondeurs, les Plaines, & les Vallées reſtèrent dans l'abaiſſement. Par ces ſoulévemens des Couches, & par les diſruptions de quelques endroits, qui en furent une ſuite, ſe formèrent les Cavernes, les Grottes, les Fentes, & les Puits. Les Vallons abruptes, les Montagnes eſcarpées, & les Pics, furent l'effet de la ſeule rupture des Bancs, qui ſe trouvèrent avoir déjà acquis plus de ſolidité; de même que ces Lits des Rivières, qui ſont profonds, & qui préſentent de part & d'autre, des aſſiſes correſpondantes & coupées. De cette diſruption vinrent auſſi la plûpart de ces groſſes Pierres, qui, détachées, roulèrent bien loin dans les plaines, où elles reſtèrent ſur la ſurface, tandis que quelques-autres s'enfoncèrent dans les Terres en tout, ou en partie. De même ces amas confus & prodigieux de Pierres qui ſe trouvent çà & là, ſont des reſtes de ces fractures. Les Eaux charrièrent alors, ou ont charrié depuis, ces Pierres dans les Lits des Torrens, dans les Vallées, dans les Plaines, & ſur les bords des Lacs. Le mouvement, le tranſport, & le frottement, les a arrondies, ou du moins, en a uſé les pointes & les inégalités. On diſtingue ces Pierres ainſi roulées, des cailloux, en ce que ceux-ci qui ont une autre origine, ont toujours une croute extérieure qui les enveloppe.

Séparation des Eaux.

DÈS QUE, par l'élévation de quelques points des Couches & par leur rupture, il y eut des inégalités ſur le Glo-

be, les Eaux durent auſſi-tôt deſcendre, ou reſter dans les lieux les plus bas. Une partie ſe précipita par les fentes & les trous dans les Réſervoirs ſouterrains; les ſources commencèrent à couler; l'autre partie remplit les baſſins des Lacs & des Mers. Les fentes de la ſurface & les Vallons, devinrent dès-lors les Lits naturels des Rivières, qui s'en formèrent enſuite elles-mêmes dans les Plaines. Dès-lors Dieu établit une communication entre les Eaux extérieures & les Eaux intérieures; communication qui bien-tôt devoit être entretenue par le moyen des vapeurs & des Eaux ſupérieures de l'Atmoſphère, & former cette circulation ſi admirable & ſi néceſſaire ſur la Terre.

Dieu employa-t'il quelque moyen pour ſoulever les Couches, ou le fit-il immédiatement par un acte de ſa volonté?

Il eſt bien ſuperflu de rechercher les moyens que Dieu pût employer pour produire ces irrégularités ſur la Terre. Fût-ce par des Feux ſouterrains & des Tremblemens de Terre, comme Patrick, Ray & M^r. A. L. Moro le croyent. Les uns ſe fondent même ſur quelques Endroits de l'Ecriture-Sainte; en particulier ſur la deſcription que David fait au Pſ. CIV. ℣. 6. 7. 8. 9. de l'Etat primitif du Globe? Fût-ce, ainſi que l'a imaginé Whiston par les différentes denſités des diverſes Colonnes de la Terre, creuſes en-dedans, en ſorte que quelques-unes de ces Colomnes s'enfoncèrent plus avant dans l'Abîme, tandis que d'autres, plus légères, plus creuſes ou mieux ſoutenues & plus étroitement liées entr'elles demeurerent plus élevées? Fût-ce, comme Wall l'a avancé, par une eſpèce de Croute, formée ſur les Eaux même, qui ſe rompit & s'accumula en certains lieux, tandis qu'elle laiſſa en d'autres endroits des enfoncemens? On ne peut nier que la Création ne ſoit un Miracle de la Puiſſance Divine; dès-lors il paroît aſſez inutile de rechercher, ſi Dieu a employé des cauſes ſecondes, & quels moyens il a mis en œuvre pour arranger & produire tant de Créatures? Nous riſquons trop de nous égarer dans ces recherches, parce que nous n'avons pas des guides ſuffiſans. Lorſque Dieu a voulu ſe ſervir de moyens & qu'il n'a pas agi immédiatement, ç'a été les plus prompts, les plus ſûrs,

les meilleurs, que ſa ſageſſe a toujours mis en œuvre : Qui nous garantira que nous puiſſions les découvrir ?

Idées de la formation du Globe, ſelon de Mr. de Fontenelle.

Les idées que je viens de propoſer ſur la formation de notre Globe ne ſont pas entièrement éloignées de celles de la Théorie de M[r]. de LEIBNITZ, telles que M[r]. de FONTENELLE les adopta, avec quelques changemens, dans l'Hiſtoire de l'Académie de 1716 (*p*) Ils ſuppoſent, ces grands Hommes, que la Mer a couvert la Terre dans ſon origine comme un vêtement. Les Dépôts, ou les ſédimens de cet Océan univerſel formérent d'abord ces Couches horizontales & concentriques. Le Globe pour lors n'étoit encore habité que par les aquatiles. Sous les Couches étoient un très-grand nombre de Cavernes & de Vuides. La Terre dans cet état rouloit déjà ſur ſon Axe. Le poids des Eaux, un Tremblement univerſel, la rotation ou quelque autre cauſe rompit, entr'ouvrit, abaiſſa une partie de cette Croute. De-là les dépouilles de la Mer dans les Couches. On s'appercevra ſans peine de ce qui ſeroit à reformer dans cet expoſé, pour l'aſſortir à la narration de MOYSE. Philoſophons librement ; c'eſt le privilège de notre raiſon : Mais reſpectons la RÉVÉLATION juſques dans les moindres faits. De quel droit ferons-nous prévaloir nos conjectures par-deſſus les déciſions reſpectables de ces hommes divins, qui, ſans avoir eu deſſein de nous enſeigner le Syſtême de la Nature, nous en ont cependant dévoilé bien des Myſtères ?

N'Y a-t'il point trop de témérité dans les efforts infructueux, qu'ont fait les Philoſophes de tous les ſiècles pour imaginer les moyens néceſſaires pour la fabrique du Monde. Ici j'entends ARISTOTE avec la nombreuſe famille des Péripatéticiens dogmatiſer ſur les quatre Élémens, & leur *quinte-eſſence*, pour en former l'Univers. Là j'entends EPICURE, qui aſsûre que le Monde eſt nouveau & la matière éternelle ; qu'un nombre infini d'atômes, corpuſcules infiniment petits, de toute figure, ſe

(*p*) Pag. 16.

mouvant dans le vuide, ſe ſont diverſement accrochés en déclinant de la ligne droite, & ont formé à la fin les différens aſſemblages, qui conſtituent ce Monde. Tout eſt fait par hazard.

Neve putes oculorum clara, creata
Ut videant; ſed quod notum eſt, id procreat uſum.

Renvoyons ces Fabricateurs de l'Univers au médecin, comme les Abdéritains firent à l'égard de Démocrite, l'un des reſtaurateurs de ce ſyſtême extravagant. Gassendi, qui reſpecta la Religion, en ſuppoſant ces Atômes ou les particules primitives créées, eût-il aſſez d'égard pour la Raiſon en affirmant que de leur mouvement divers ſe formèrent tous les mixtes? Mécontent de tous les Anciens, Descartes, à la tête de tant de Modernes, fait-il mieux? Ecoutez-le, il vous donnera, ſi vous l'en croyez, le ſpectacle de la fabrique entière du Monde. D'abord voilà une multitude de particules, de toutes figures, ſi vous voulez, appliquées l'une contre l'autre ſans intervalle vuide. Dieu leur imprime un double mouvement autour de leur propre centre, & en ligne droite: Il établit les loix de ce mouvement: Les divers tourbillons ſe forment: & il en réſulte, quoique Dieu n'y mette ni ordre ni proportion, ce Monde, où les plus inattentifs en apperçoivent à chaque inſtant, où tout eſt lié, tout eſt correſpondant.

La groſſe pouſſière du troiſième Élément a formé cette Terre, où nous avons apperçu tant de merveilles, & les parcelles briſées ont ſervi à la conſtruction des choſes générales & particulières, que renferme notre Globe, où nous découvrons tant d'art, & des fins ſi admirables. Newton plus ſage rapporte, comme Moyse, à autant d'actes de la volonté unique du Créateur, & non à aucune cauſe matérielle la production des Élémens, & l'organiſation, ou la conſtruction des corps particuliers (*q*).

(*q*) Voyez *Optices* Lib. III. *Quæſtio*. XXXI. pag. 325. ſeq. *in*-4º. Lauſan. 1740.

Ce n'eſt pas même être Philoſophe, ſelon lui, de rechercher aucune autre origine du Monde, ou de prétendre que les ſimples Loix de la Nature, ayent pu tirer le Monde du Chaos.

II.

PHÉNOMENES,

QUI APPARTIENNENT AU DÉLUGE UNIVERSEL.

Un Déluge univerſel ne peut être conteſté.

CE reſpect que nous devons aux Ecrits de MOYSE, ne nous permet pas de contredire, ni de révoquer en doute, la vérité d'un Déluge univerſel. La Tradition conſtante de tous les Peuples, des Chaldéens, des Perſes, des Syriens, des Egyptiens, des Indiens, des Chinois, des Américains; cette Tradition immortaliſée par les Ecrits des Poëtes, confirme le témoignage exprès de MOYSE (*r*). Ce Déluge apporta ſans doute de grands changemens ſur la face de la Terre. C'eſt dans cet événement que nous pouvons trouver la raiſon de bien des Phénomènes qui regardent l'intérieur & l'extérieur de notre Globe.

D'où a pu venir la quantité d'Eau néceſſaire.

UNE des premières difficultés qu'on a faites de tout tems contre ce Déluge, eſt tirée de la quantité d'eau, qu'il auroit fallu pour couvrir toute la Terre: C'eſt la valeur de huit Océans ſelon BURNET, & de vingt, ſelon MERSENNE. Sans nous arrêter à ces préciſions, dans leſquelles il peut ſe gliſſer beaucoup d'erreurs, nous croyons que les deux ſources d'Eau que MOYSE indique, ſuffiſent pour cet

(*r*) Voyez Hiſtoire Univerſelle trad. CHAIS. Tom. I. pag. 76 Note ſur de l'Anglois T. I. pag. 152. 160. 179. Geneſe VI. 17. &c. & Commentaire ſur la Bible, de Mr.

effet

effet. L'une vient des Eaux ſupérieures ; l'autre des Eaux ſouterraines, qui ſe réuniſſent aux Eaux de la ſurface.

I. Des Eaux du Ciel.

D'abord il eſt un Océan ſuſpendu ſur nos têtes, des vapeurs, ou des Eaux raréfiées, à une très-grande hauteur. Ce ſont les Eaux ſupérieures, qui, à la création, furent ſéparées des inférieures. Elles ont pû par un vent, ou par quelqu'autre cauſe, être condenſées, abaiſſées & réunies enfin de nouveau aux inférieures. On connoît par l'expérience ces torrens de pluye, ou ces nuées, qui, tombant en maſſe, ravagent, & cauſent quelquefois de grandes inondations. C'eſt-là ce que l'Hiſtorien ſacré appelle *l'Ouverture des fenêtres*, ou les *Cataractes des Cieux* (r).

II. Des Eaux ſouterraines.

A cela ſe joignit l'Eau des Fontaines du grand Abîme, qui furent *rompues*, comme parle encore Moyse. Ces Eaux renfermées çà & là en très-grande quantité, dans les entrailles de la Terre, jaillirent de tous côtés, & groſſiſſant les flots de l'Océan, ſubmergèrent la Terre.

Comment ces Eaux ſont-elles ſorties ?

On demande par quelle cauſe ces Eaux ſouterraines ont pû ſortir de leurs réſervoirs ? Quelques-uns ont crû ſuffiſante la preſſion cauſée par l'abondance extraordinaire des pluyes. D'autres ont ajouté la preſſion d'une Comète dans ſon Périgée. Quelques-uns ſuppoſent que la rotation de la Terre a été ſubitement arrêtée. On a encore dans la même vûe imaginé un changement dans la poſition de l'Axe de la Terre, auparavant perpendiculaire au Plan de l'Ecliptique, ou à l'orbite annuel qu'elle décrit. Il fut, dit-on, ſubitement incliné vers le Nord, & par cette ſecouſſe les couvercles des Cavernes, ou leurs voutes, furent ouvertes & enfoncées, & l'eau jaillit avec violence de toutes parts. Enfin il y en a qui recourent pour cela à des feux ſouterrains, & à des tremblemens de Terre. Mais j'avoue que ces recherches & ces ſuppoſitions me ſemblent bien ſuperflues, puiſque regardant le Déluge comme un Miracle au-deſſus de la force des cauſes ſecondes, il faut

(r) Geneſe. VII. 11.

néceſſairement recourir à l'action immédiate du Dieu qui l'ordonna.

Hypothèſes de ceux qui n'ont pas crû ces ſources d'Eau ſuffiſantes.

PEU contens de ces deux ſources d'Eau, divers Auteurs ont imaginé d'autres moyens pour faire concevoir la poſſibilité de cette inondation univerſelle. Les uns ont ſuppoſé une création de nouvelles Eaux. D'autres ont dit qu'elles avoient été rendues quinze fois plus rares. Le P. KIRCHER ſoutient une transformation de l'air en eau (*t*); RAY un changement dans le centre (*u*). Nous ne dirons rien ici des moyens auxquels BURNET, WHISTON, & WOODWARD, ont eu recours. D'autres enfin, pour ſe délivrer de tout embarras, ont ſuppoſé que le Déluge avoit ſeulement été univerſel ſur toute la Terre habitée : Qu'il n'eſt point à préſumer que le Mont Ararat fût une haute Montagne ; que c'étoit quelque Montagne du troiſième rang : Pourquoi ayant tant de lieux à habiter, les premiers hommes auroient-ils grimpé les hautes Montagnes? Ainſi, quoique les Eaux aient ſurpaſſé l'Ararat, cela ne prouve point qu'elles aient couvert tout le Globe. Tout a péri, toutes les créatures ont été abîmées, la Terre avec ſes habitans a été ſubmergée ; par-tout où il y avoit des hommes, l'inondation s'eſt répandue.

SENEQUE mieux inſtruit, ce ſemble, a reconnu la poſſibilité de ce Déluge univerſel. „ Les cauſes, dit-il, en ſont „ autour de nous de toutes parts. La Terre, ſans le ſecours d'aucune cauſe étrangère, trouvera en elle-même „ les ſources d'une inondation générale, y ayant au-deſſus „ & au-deſſous d'elle des Eaux prêtes à la couvrir „ (*x*). Mais pour prévenir, ſoit ſur la quantité des Eaux, ſoit ſur les cauſes qui les raſſemblèrent, toutes les difficultés & toutes les cavillations que l'on a propoſées & répetées dans tous les ſiécles, il ſuffit d'obſerver que le Déluge eſt un événement miraculeux, qui a néceſſairement demandé le concours ſurnaturel de Dieu à qui tout ce qui n'implique pas contradiction eſt poſſible.

(*t*) Dans ſon *Arca Noæ*.
(*u*) Dans ſes *Diſcours Phyſiolog.*
(*x*) *Natural. quæſt.* Lib. III. Cap. XXVII. & XXVIII.

Ces Eaux qui avoient crû pendant 40 jours, ſe retirèrent peu-à-peu, & par divers moyens. D'abord par l'évaporation qui a pû être aidée de quelque vent chaud. Moyse le déclare, & c'eſt ainſi qu'Ovide repréſente Jupiter abaiſſant par le moyen de l'Aquilon les Eaux du Déluge de Deucalion (*y*). A cela ſe joignit l'écoulement de la partie la plus conſidérable de ces Eaux dans les Réſervoirs ſouterrains, que la Puiſſance du Créateur leur avoit ménagés.

Comment ces Eaux ſe retirérent.

Quoiqu'il ſoit bien certain que le Déluge univerſel a apporté de grands changemens dans l'intérieur, comme ſur la ſurface de la Terre; cependant il n'eſt pas aiſé de les reconnoître & de les indiquer. Tout au plus peut-on propoſer quelques régles générales pour les diſtinguer.

Le Déluge a apporté divers changemens ſur la Terre.

I. D'abord les pluyes & les orages qui durèrent pendant 40 jours, ont dû briſer & renverſer ce qui étoit ſur la ſurface, & ſingulièrement ſur les hauteurs. Tels ſont ces torrens d'eau qui tombent quelquefois des nuës, qui s'abattent en pleine Mer, dans les Indes & ailleurs, & qui cauſent une agitation & des tempêtes effroyables.

Par les pluyes & les orages.

II. Pendant que les Eaux s'élevoient, des Torrens furieux, formés par les pluyes abondantes, devoient deſcendre des hauteurs & des Montagnes avec une impétuoſité proportionnée à la maſſe de leurs Eaux. Ils devoient entraîner tout ce qu'ils rencontroient dans leur paſſage, & par la violence de leur cours, peler la Terre, & charrier, pêle-mêle, de grandes quantités de Pierres, des Terres, des Animaux & des Végétaux.

Par les torrens, qui deſcendirent des Montagnes.

III. L'Enfoncement de quelques-unes des voutes des réceptacles d'Eaux ſouterraines, ou les diſruptions de quelques endroits de la ſurface, & le jailliſſement violent des Eaux intérieures; tout cela a dû cauſer dans l'intérieur même du Globe quelques ruines. Il ſe peut qu'il y eut de très-hautes Montagnes, où nous avons à préſent des

Par l'enfoncement des voutes, des cavités ou, par la diſruption des lits.

(*y*) Metamor. Lib. I. ℣. 328. & ſuiv.

Lacs ou des Mers. Peut-être, avant cette cataſtrophe, n'y avoit-il pas des Plaines, des Mers, ou des Lacs ſi étendus.

Par la confuſion des matières dans l'Eau.

IV. On conçoit donc ſans peine que les Eaux du Déluge ont dû être extrêmement bourbeuſes. Terres, Pierres, Minéraux, Végétaux, Animaux, tout devoit être confondu & diverſement mêlé dans cet immenſe Océan. L'agitation de la maſſe de ces Eaux a encore dû augmenter par le mouvement de rotation de la Terre, & par le flux & le reflux. Toutes ces choſes ont donc dû être extrêmement mêlées ; & conſéquemment ſe dépoſer avec confuſion, ſans choix & ſans régles. Ainſi, dès que nous voyons des eſpèces ſolitaires ſéparées de toute autre, diſpoſées à part, cela ne peut venir du Déluge, où régna trop de confuſion.

Par leur précipitation en lits minces.

V. Comme ce Déluge a duré une année entière, les Eaux ont eu le tems de ſe tranquilliſer, ſans cependant que des matières ſéparées, durant l'agitation, à de grandes diſtances, aient pû ſe rapprocher, ſe réunir, pour former une maſſe. Il commença alors, par la précipitation des matières ſoutenues par l'Eau, à ſe faire çà & là des dépôts & des ſédimens, où dûrent ſe trouver confondus pêle-mêle indiſtinctement, des reſtes d'Animaux & de Végétaux. Par-là furent remplies pluſieurs fentes qui s'étoient faites, ou qui exiſtoient depuis la création. Par-là, put ſe former une nouvelle couche de Terre ſur les hauteurs qui avoient été pelées. Par-là ont pû être dépoſés çà & là, où le cours des Eaux, & la nature du terrein le permirent, des Lits de terre ou de limon, dans leſquels furent enfermés des Animaux ou des Végétaux qui ont péri, lorſqu'ils n'ont pas trouvé des ſucs ou des ſels propres à les conſerver ; mais qui ſe ſont durcis ou pétrifiés, lorſque des ſucs convenables les ont pénétrés. Cet Arbre pétrifié trouvé à Hilbersdorf, près de Chemnits, en 1751, & qu'on montre à Dreſde, dans le Cabinet du Roi, pourroit venir ainſi de quelque Déluge. Ses différentes parties étoient enſevélies dans onze couches de diverſes terres, leſquelles reſſemblent aſſez à des dépôts d'une inondation.

Le gros de l'Arbre étoit à deux aunes, & ſon tronc à cinq de profondeur (z). Il ne paroît pas que généralement ces Couches du Déluge aient pû avoir beaucoup de profondeur du moins ſur les hauteurs.

Enfin par les dépôts des Courans.

VI. LORSQUE les Eaux encore troubles, pour ſe retirer, prirent leur cours vers les parties baſſes, elles dûrent enfin laiſſer çà & là des dépôts plus ou moins conſidérables; du ſable, du gravier, de la Terre ou du Limon; ailleurs des Terres bitumineuſes, avec des reſtes de Végétaux, des racines, & des rameaux de plantes. Là ſe trouvent en général confondus, en nature & diverſement déguiſés, ou changés, quelques Corps marins avec des Animaux & des Plantes terreſtres ou des Végétaux.

TELLE eſt peut-être l'origine du terrein des environs de Modène, & celle de divers bancs de ſable, où l'on trouve des Coquillages Marins en nature. En Italie, en France, en Allemagne, en Suiſſe on trouve çà & là des Lits de ſable, de craye, ou d'autres matières, renfermant des Coquillages marins, encore teſtacés, mais calcinés, ou diverſemens changés, qui, peuvent venir de la Mer & d'un Déluge. Les dépôts où ces corps, étrangers à la terre, ſe trouvent, ne tiennent point aux aſſiſes générales du Globe ou à ſa conſtitution eſſentielle & primitive.

CE peut auſſi être là, la cauſe de ce lit de ſable, près de Tonnen, dans la Thuringe, où l'on a trouvé le ſquelette d'un Eléphant; & celle de cet autre lit près de Canſtad, dans le Marquiſat de Dourlac, où l'on a trouvé une grande quantité d'oſſemens de divers Animaux. Ces os d'une grandeur énorme, que Mr. Holmann juge avoir appartenus à des Rhinoceros, trouvés dans de la marne, dans le diſtrict de Hertzberg ſemblent auſſi avoir la même origine. La Colline, où l'on a trouvé ces os paroît évidemment avoir été formée par des amas de matière,

---

(z) COMMENTARIUS *De rebus in Scientia naturali, & medicina geſtis.* Vol. I. Part. III. Art. XXVIII. Lipſ. 1752.

que les eaux ont charrié contre des Montagnes plus élevées (*aa*).

ON trouve ainſi à Heutligen, à trois lieues de Berne, une couche d'une marne durcie & fiſſile, qui ſert à engraiſſer les terres, & qui renferme de grandes Huîtres à lames & à bec. Cette couche accidentelle eſt adoſſée contre le penchant d'une Colline.

NE pourroit-on pas auſſi attribuer à la même cauſe ces amas de Terre, de ſable & de gravier, mêlés avec quelques Végétaux, des Coquilles terreſtres & fluviatiles, qui ont été incruſtées & liées enſemble par un ſuc, qui a fait, de tout cela, une maſſe, ou une carrière de tuf? Lorſque ces torrens limoneux ou bourbeux ont rencontré dans leur cours quelque croupe ou quelqu'avance d'une montagne, il s'y ſera fait un dépôt, une addition de lit, renfermant bien des matières étrangères: Il n'eſt pas toujours aiſé de diſtinguer ce lit des couches primitives. Ainſi même auront pu être formées quelques petites Montagnes ou des élévations à côté des chaînes originaires.

Les marais ſemblent auſſi rappeller l'idée d'un courant d'Eau dans les fonds, & d'une ſorte de ſédiment, & ſe rapporter à quelque inondation. C'eſt un mêlange de Terre bitumineuſe & de Végétaux arrachés & confondus, où ſe trouvent très-ſouvent enſévelis des arbres entiers. Ils ſont d'ailleurs toujours peu éloignés des rivières, des lacs ou des mers, ſouvent dans l'élargiſſement de quelques vallées, en ſorte que la grandeur du marais eſt, pour l'ordinaire, proportionnée à l'étendue & à la largeur de la vallée, qui y aboutit.

(*aa*) *Commentarii Societatis Regiæ ſcientiarum Gottingenſis* MDCCLII. VIII & IX. *Diſſertatio. S. C.* HOLLMANNI *Deſcriptio oſſium inſolitæ magnitudinis in præfecturâ Hertzbergenſi; è margâ erutorum.*

III.

PHÉNOMENES,

QUI ONT LEUR ORIGINE DANS LES ACCIDENS PARTICULIERS.

Les accidens particuliers depuis le Déluge ont changé la Terre.

NOus avons déjà parlé, dans notre ſecond Mémoire, des divers accidens particuliers, que la Terre a eſſuyés, depuis le Déluge univerſel ; quoique nous ayons nié qu'on puiſſe, par-là, rendre raiſon de la ſtructure générale de la Terre, nous n'avons pas cependant prétendu conteſter la réalité des changemens, qu'ils y ont produit. Il eſt, ſans doute, des Phénomènes, qui s'y rapportent, que ſouvent nous ne pourrions pas reconnoître & déterminer ; mais que ſouvent auſſi nous pouvons reconnoître & déſigner, par ce qu'ils ont de particulier ; je veux dire, par la confuſion, qui régne, par le dérangement qu'ils apportent, dans les Couches primitives, enfin par la tradition, & par les monumens hiſtoriques. Notre deſſein n'eſt pas de raſſembler les faits, qui ſe trouvent répandus, ſur ce ſujet, dans les Auteurs anciens & modernes. Nous nous bornerons à quelques réflexions générales, ſur ces divers accidens.

Changemens dans le lit des Mers.

I. Il y a eu, ſans contredit, quelques changemens apportés ſur la Terre par le changement de lit des Mers & des Lacs ; ces Eaux ont gagné ſur quelques bords, tandis qu'elles en ont laiſſé d'autres. Le terrain abandonné ſe reſſent de ſon origine. Ainſi prétend-on que ce quartier de la Touraine, où l'on trouve cet amas prodigieux de Coquilles marines, a été couvert de la Mer. Mais on ne fournit aucune preuve de cette ſuppoſition. Ici, en général, on a ſouvent donné des conjectures, pour des

réalités ; des faits douteux, ou exagérés, pour vrais & certains (*bb*).

Changemens par les rivières.

II. AUTRE ſource de changement ſur la ſurface de notre Globe. Les Rivières charrient continuellement diverſes ſortes de matières qu'elles dépoſent çà & là. De-là encore des atterriſſemens, des rivages qui s'élévent, des Lacs qui reculent, des Mers qui s'éloignent d'une côte. On dit que le Fleuve Jaune à la Chine, le Miſſiſſipi dans la Louiſiane, & le Nil dans l'Egypte, ont formé des Couches de cinquante pieds. Je ne ſçai s'il n'y a point d'hyperbole. SENEQUE parle des atterriſſemens du Nil ; mais aſſurément il va au-delà du vrai (*cc*). N'en eſt-il point de même de ce qu'on dit des autres Fleuves ? C'eſt une vérité de fait. Chacun s'eſt plû à groſſir ces accidens. Ils en ſont plus merveilleux. Mais on peut en général reconnoître les Couches formées par les Rivières, parce que les matières en paroiſſent roulées, arrondies, comme uſées, ces Couches ſont interrompues, & de différentes épaiſſeurs. Là ſe voient quelquefois des Végétaux & des oſſemens d'Animaux, parmi le ſable, le gravier ou le limon. Il eſt certain, & même très-connu, qu'en divers endroits le terrain ſe hauſſe inſenſiblement par les matières que les Rivières charrient. Ainſi les marais ſe deſſéchent ou s'empliſſent. Plainpalais, par exemple, près de Genêve, fut vraiſemblablement autrefois un de ces marais. Son nom paroît encore l'indiquer *Plena-palus*. Au-deſſous de la Ville d'Orbe, le marais a conſidérablement diminué dans ce ſiécle même. Et

(*bb*) Dans ce nombre on peut mettre ce qu'HOMERE dit de la Mer d'Egypte, qu'il ſuppoſe avoir perdu du Terrain : L'Egypte ſuivant lui, étoit éloignée du continent du chemin d'une journée d'un Vaiſſeau porté à pleines voiles. Odyſſée : Δ. ℣. 354. Tous les faits rapportés par Mr. DE BUFFON. Art. XIX. Preuves de la Théorie de la Terre pag. 410. & ſuiv. T. II. ne ſont pas de la même certitude. Paris, 1750.

(*cc*) *Natural. Quæſt.* Lib. VI. Cap. XXVI. Divers Auteurs ſe ſont copiés ſur ce ſujet. HERODOTE *Euterpe*. Cap. V. PLUTARCH. *de Iſid. & Oſiri.* ARISTOT. *Meteor.* Lib. I. Cap. XIV. STRAB. Lib. I. & Lib. XII. PLIN. *Hiſt. Nat.* Lib. II. Cap. LXXXV. Voyez encore des faits ſemblables, HEROD. *Euterp.* Cap. X. THUCYD. Lib. II. Cap. CII. STRAB. Lib. I. XI. XV. &c. POLYB. Lib. IV. Cap. X. &c.

les

les dépôts de la Rivière, dans ſes inondations annuelles, y ont bien autant contribué, que les travaux qu'on y a fait. A Yverdun, par la même raiſon, le Lac s'eſt retiré bien loin des murs de la Ville : il les battoit autrefois, maintenant il en eſt éloigné de plus de deux-cent toiſes. Le même Lac de Neufchâtel s'eſt auſſi retiré près de Saint Blaiſe. Les dépôts du Seyon ont reculé près de Neufchâtel le Lac aſſez conſidérablement. Le bas de la Ville, & tout ce qui s'avance de côté & d'autre de ſon port, de même que tous les jardins du Fauxbourg, ſont des préſens de ce Torrent. L'inondation du Mois de Septembre 1750, fit de grands ravages, & amena encore une quantité prodigieuſe de terre & de gravier. Elle renouvella les triſtes ſcènes qu'on avoit vûes deux ſiécles auparavant. Et ſi l'on ne détourne pas le cours de ce Torrent, en lui donnant quelque débouché dans le Lac, au-deſſus de la Ville, les ravages qu'il cauſera déſormais, ſeront d'autant plus grands, que ſon embouchure dans le Lac, devient plus élevée. On croit auſſi d'avoir obſervé que la Preſqu'iſle de Vullies entre le Lac de Neufchâtel, & celui de Morat, s'eſt abaiſſée. Le Lac de Bienne a gagné, à ſon extrêmité, ſur les Terres, & couvert un chemin, qu'on dit avoir été pavé par les Romains. Le Lac de Wahleſtatt, dans la Comté de Sargans, s'eſt auſſi fort éloigné de la Ville. Une partie de la Ville de Zoug en 1435. & en 1594. a été abîmée dans le Lac. VALLISNIERI atteſte encore que la Mer s'eſt conſidérablement éloignée des côtes de Livourne, & qu'on trouve des Coquillages en nature, ſur les hauteurs voiſines, & ſeulement du côté de la Mer. Au contraire, près de Dordrecht, en Hollande; près de Dullart, en Friſe, ſe voient pluſieurs Châteaux ſubmergés. On obſerve la même choſe dans divers endroits d'Italie, au rapport du même VALLISNIERI.

III. JE crois que les tremblemens de Terre ont apporté des changemens plus réels & plus conſidérables; changemens aiſément reconnoiſſables, parce qu'ils repréſentent une image funeſte de ſubverſions, d'abaiſſemens de

Par les Tremblemens de Terre.

terrain, & quelquefois de ſoulevemens. Villes abîmées, Montagnes renverſées, Campagnes englouties, Promontoires détachés du Continent, Rivières détournées, Lacs formés, Abîmes ouverts, Iſles produites; ARISTOTE, STRABON, PLINE, SENEQUE, ont, ſur tous ces événemens, recueillis bien des faits (*dd*), qui paroiſſent plus certains que ce qu'ils diſent des changemens des Mers, ou des Lacs en général. En 1604. un tremblement de Terre bouleverſa dans le Pérou, par exemple, une côte de 300 lieuës de longueur ſur 70 de largeur (*ee*). De nouvelles Iſles entre les Açores, parurent en 1638, & en 1720 (*ff*). L'Iſle de Santorin ſortit du ſein de la Mer en 1707 (*gg*). Ce fut la production ou la ſuite d'un Volcan. La Montagne du Lac Lucrin, près de Pozzuolo, formée en 1538, a la même origine (*hh*). Ces marais particuliers, qui ſemblent s'être formés, où étoient des bois & des campagnes, peuvent venir d'un terrain affaiſſé par quelque Tremble-

---

(*dd*) ARISTOT. *Meteorolog.* Lib. II. Cap. VII. Et *de Mundo* Cap. IV. PLIN. *Hiſtor. Natural.* Lib. II. Cap. LXXVII. LXXX. LXXXVIII. XC. XCI. XCII. &c. STRABO. Lib. I. Cap. VIII. &c. SENECA, *Natur. Quæſt.* Lib. II. Cap. XXVI. Lib. IV. Cap. XXI. Lib. VI. integ. *de terræ motibus.* VARENIUS *plura. Geograph. general.* Lib. I. Cap. VII. Prop. XII. Cap. XIII. Prop. IV. Mr. DE BUFFON a raſſemblé des faits & des obſervations curieuſes dans ſes preuves de la Théorie de la Terre. Art. XVI. pag. 291. ſuiv. Tom. II. Voyez une Diſſertation de feu Mr. JALLABERT. 4. Gen. 1721. *de Terræ motu.* Voyez encore ſur les Tremblemens de Terre, Journal Britannique de Mr. MATY. Avril 1750. Tom. I. Art. IV. pag. 75. ſuiv. Hiſtoire du Tremblement de Terre de Lima & de Callao. Paris, 1752. *in*-12. & Hiſtoire des Tremblemens de Terre arrivés à Lima, Capitale du Pérou, & autres Lieux, &c. avec des recherches ſur les cauſes phyſiques des Tremblemens de Terre, par Mr. HALES, &c. La Haye: 1752. A. L. MORO *De Croſtacei*, &c. Lib. II. Capitol. VIII. a raſſemblé des faits & des exemples d'Iſles, de Montagnes nées par des ſoulévemens ou Tremblemens de Terre. --- Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire Phyſique des Tremblemens de Terre de la Suiſſe, par E. BERTRAND. imprimé à la Haye.

(*ee*) FOURNIER. *Hydrograph.* Lib. XV. Cap. XVIII.

(*ff*) Hiſtoire de l'Acad. des Scienc. Ann. 1721. pag. 33. Ann. 1722. pag. 16. Philoſ. Tranſact. N°. 372. pag. 100. *Commentar. Academ. Bonon.* pag. 205.

(*gg*) VALLISNIER *de corpi marini* &c. pag. 117. Hiſtoir. de l'Académ. Ann. 1707. pag. 13. & Ann. 1708. pag. 28. Philoſoph. Tranſact. N°. 314. pag. 67. N°. 332. pag. 355. A. L. MORO *de Croſtacei* &c. Lib. II. Capitol. II. pag. 214. & ſuiv.

(*hh*) Voyez MORO *ubi ſuprà.* Lib. II. Capitol. III. pag. 218. ſuiv.

ment de Terre. Tel eſt peut-être ce marais, dans l'Iſle de Man, où les arbres ſont droits & ſur pied (*ii*). Tel ce marais, ſous lequel on a trouvé, à la profondeur de 17 pieds, des Médailles de JULES CÉSAR. Le ſort encore aſſez récent du Bourg de Pleurs (*kk*), dans la Comté de Chiavenne, abîmé en 1618, ſous la chûte d'une montagne, eſt trop connu pour s'y arrêter. Les nouvelles publiques ont parlé des Tremblemens qu'a eſſuyé l'Iſle de St. Domingue en 1751, & des funeſtes effets qui en ont été les ſuites. La découverte d'Herculanum a donné lieu de renouveller l'Hiſtoire des changemens qu'a eſſuyé ce Pays par les éruptions du Véſuve, & par les tremblemens (*ll*).

Par les mouvemens de la Mer.

IV. Le mouvement général de la Mer d'Orient en Occident, ſur-tout remarquable entre les Tropiques; un autre mouvement depuis les Pôles vers l'Equateur; les marées, les courans, les tempêtes, le vent d'Eſt qui régne entre les Tropiques, & quelques degrés par-de-là, peuvent auſſi avoir apporté quelques changemens dans le Lit de la Mer, & par-là même, dans le Continent. Mais ces changemens ſont aſſurément moins conſidérables, qu'on ne l'a prétendu; & nous ne balançons pas à mettre cette cauſe au nombre des particulières, comme n'ayant aucun rapport avec les Phénomènes généraux & avec la conſtruction univerſelle de l'intérieur de la Terre (*mm*).

Par les travaux des hommes.

V. ON doit auſſi mettre au nombre des cauſes qui ont apporté quelque changement ſur notre habitation, les travaux des hommes. Il eſt peu de pays, dans leſquels on n'en trouve des monumens ou des traces. On faiſoit peut-être autrefois, à cet égard, de plus grandes entrepriſes: Témoin

(*ii*) Voyez RAY's Diſc. Phyſiol. pag. 332.

(*kk*) Voyez Délices de la Suiſſe. Tom. IV. pag. 155. & ſuiv. Amſt. 1730.

(*ll*) Voyez Biblioth. Raiſonn. Tom. XLVII. & MORO, *ubi ſuprà* Lib. II. Cap. IV. pag. 220. *Oſſervazioni ſtoriche intorno al Veſuvio* & Cap. V. *intorno all' Etna*. Voyez ſur les Montagnes ignivomes VARENIUS *Geog. gener.* Lib. I. Ch. X. Prop. V. *Montes ardentes & ignivomes enumerantur* pag. 105. ſeq.

(*mm*) Sur ces mouvemens des eaux de la Mer, voyez VARÉNIUS. *Geog. gener.* Lib. I. Cap. XV. pag. 174. ſeq.

ce qu'ARISTOTE nous dit des travaux des Grecs, pour deſſécher un pays entier (*nn*). Témoin ce que STRABON rapporte des ouvrages de l'Edile M. SCAURUS, pour deſſécher les vaſtes marais entre l'Apennin & les Alpes (*oo*). On a creuſé des Lacs, comme le Lac Moeris & le Lac Lucrin (*pp*). On a joint des Iſles au Continent, comme Tyr, le Phare & l'Eubée (*qq*). Les entrepriſes formées dans les derniers ſiécles, ſont moins conſidérables, mais plus connues. LOUIS XIV. a eu la gloire, par le Canal de Languedoc, qui joint la Méditerranée à la Garonne, d'établir la communication des deux Mers ; entrepriſe formée déjà ſous NERON, par L. ANTISTIUS VOTUS, mais qui échoua par un effet de l'envie. En général, il ſemble qu'à meſure que le Genre humain augmente, & que le Monde vieillit, les Mers & les Lacs ſe reſſerrent un peu ; les Marais ſe deſſéchent, & les Rivières ſont mieux contenues dans leurs bords, de même que le terrain des Villes s'éléve inſenſiblement (*rr*). Les hommes ont auſſi travaillé ſous terre en divers lieux, & creuſé diverſes Cavernes, tantôt pour tirer des métaux, quelquefois pour du ſel, ailleurs pour ſe cacher, ou ſe ménager des retraites. A Norwich eſt une Caverne, où l'art a vraiſemblablement aidé à la nature. M^r. ARDERON la croit capable de contenir vingt-mille hommes (*ſſ*). Les ouvrages faits dans le Canton de Berne pour les Salines, ſont aſſez connus, & méritent la curioſité des Etrangers : On y voit entr'autre choſe un conduit ſouterrain de plus de huit-cent pas, & un puit d'une très-grande profondeur. Pour ſe procurer des Eaux, les raſſembler

---

(*nn*) *Meteorol.* Lib. I. Cap. XIV.

(*oo*) STRAB. L. V.

(*pp*) PLIN. Hiſt. Natur. Lib. XXXVI. Cap. XV. & Lib. V. Cap. IX. POMPON. MELA Lib. I. Cap. IX.

(*qq*) PLIN. *ibid.* Lib. V. Cap. XIX. Lib. XIII. Cap. XI.

(*rr*) On trouve des arbres enfoncés en Terre, où ſe voyent encore des coups de hache, preuve que ce ſont les travaux des hommes qui ont produit pluſieurs de ces changemens là. Voyez RAY'S Phyſiol. Diſcours pag. 238. Voyez Mr. DE BUFFON Preuves de la Theor. de la Terre. Art. XVIII. pag. 405. T. II. *in*-12. Paris.

(*ſſ*) Voyez Tranſact. Philoſoph. pour les Mois de Février & Mars 1748. Art. XVI.

ou les contenir, les Hommes ont auſſi fait dans tous les tems de grands ouvrages. FABRICIUS nous en donne quelques exemples dans ſa Théologie de l'Eau (*tt*). VARÉNIUS que j'ai déjà ſouvent cité, parce qu'il eſt peu d'ouvrages, qui contiennent plus de faits, nous en fournit d'autres (*uu*).

Par le laps du tems.

VI. LE tems qui conſume toutes choſes, n'épargne pas non plus la Terre. SENEQUE décrit fort bien cette viciſſitude (*xx*). OVIDE l'a dépeinte, en faiſant parler PITHAGORE, dans ces vers, dont M^r. de VOLTAIRE a ſi bien rendu le ſens (*yy*).

LE tems qui donne à tout le mouvement & l'être,
Produit, accroît, détruit, fait mourir, fait renaître,
Change tout dans les Cieux, ſur la Terre & dans l'Air;

(*tt*) Liv. II. Chap. V. pag. 192. ſuiv. & Chap. VII. pag. 218. ſuiv.

(*uu*) Geogr. gener. Lib. I. Cap. XVI. Prop. VIII. pag. 251. Cap. XVIII. Prop. IV. pag. 315.

(*xx*) *Omnia ejuſdem ſortis ſunt, & ſi nondum mota, tamen mobilia. Erramus enim, ſi ullam Terrarum partem exceptam immunemque ab hoc periculo credimus. Omnia ſub eadem jacent lege; nihil ità ut immobile eſſet, Natura concepit. Alia temporibus aliis cadunt : & quemadmodum in urbibus magnis, nunc domus illa, nunc hæc ſuſpenditur, ita in hoc Orbe Terrarum, nunc hæc pars facit vitium, nunc illa. --- Non homines tantum, qui brevis & caduca res naſcimur, urbes oræque Terrarum, & littora, & ipſum Mare in ſervitutem fati venit. Nos tamen nobis permanſura promittimus bona fortunæ, & felicitatem, (cujus ex omnibus rebus humanis velociſſima eſt levitas) habituram in aliquo pondus & moram credimus? Perpetua ſibi omnia promittentibus in mentem non venit, id ipſum ſuprà quod ſtamus ſtabile non eſſe. Omnis Soli vitium eſt malè cohærere, & ex cauſis plurimis reſolvi & ſummâ manere, partibus ruere. Nat. Quæſt.* Lib. VI. Cap. I.

(*yy*) *Nil equidem durare diu ſub imagine eadem*
Crediderim; ſic ad ferrum veniſtis ab auro
Sæcula; ſic toties verſa es Fortuna locorum.
Vidi ego quod fuerat quondam ſolidiſſima tellus
Eſſe fretum; vidi factas ex æquore terras,
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ,
Et vetus inventa eſt in montibus anchora ſummis.
Quodque fuit campus vallem decurſus aquarum
Fecit, & eluvie mons eſt deductus in æquor:
Eque paludoſa ſiccis humus aret arenis,
Quæque ſitim tulerunt ſtagnata paludibus hument.
Metamorph. Lib. XV. ℣. 259.
VOLT. de la Philoſophie de NEWTON pag. 298.

L'Age d'Or, à ſon tour, ſuivra l'Age de Fer.
Flore embellit des Champs l'aridité ſauvage.
La Mer change ſon Lit, ſon flux & ſon rivage.
Le limon qui nous porte, eſt né du ſein des Eaux.
Le Caucaſe eſt ſemé du débris des Vaiſſeaux.
Bien-tôt la main du Tems applanit les Montagnes,
Il creuſe les Vallons, il étend les Campagnes;
Tandis que l'Eternel, le Souverain des Tems,
Eſt ſeul inébranlable en ces grands changemens.

LES vents en effet, les pluyes, les neiges, les avalanches, l'humidité & la ſécherеſſe, le froid & le chaud, les ardeurs de l'été, & les gelées de l'hyver, tout apporte continuellement quelque changement dans les Plaines, comme ſur les Montagnes. Les rochers ſe fendent, ſe démoliſſent, tombent en piéces; & ces piéces ſont ſans ceſſe entraînées dans les Vallées & dans les Plaines. Souvent des pierres ſe détachent, & roulent fort loin de leur lieu primitif. Ces dépériſſemens donnent par-tout un air de ruine, qui même ſemble menacer notre habitation.

Par la formation de quelques Pierres.

VII. UNE dernière cauſe de changemens peu conſidérables, il eſt vrai, mais très-réels, ce ſont des eſpèces de Pierres, & diverſes ſortes de Foſſiles, qui ſemblent ſe former tous les jours dans la Terre, dans les Cavernes, les Grottes, & les Fentes. Ce ſont des Criſtalliſations, des Stalactites, des Stalagmites, des Incruſtations, des Sédimens, & des Pétrifications. Leur formation eſt un myſtère de la nature, qui n'eſt pas entièrement inconnu. Des Molécules terreſtres, ſalines, criſtallines, minérales, bitumineuſes, diverſement mêlées, s'uniſſent enſemble. Lorſque le mouvement du fluide, qui leur ſert de véhicule, diminue juſqu'au point de leur permettre de s'approcher, elles s'accrochent par des rameaux, ou ſe colent par un contact immédiat de leur côté ou de leur plan. Elles forment alors une maſſe qui prend ſouvent une figure déterminée. Quelquefois c'eſt celle des parties primordiales & inté-

grantes. D'autrefois cette figure peut venir du mouvement du fluide, qui a uni les parties; ou de la manière, dont ce ſuc s'eſt deſſéché. L'action de l'air, où ces Pierres ſe ſont durcies, peut auſſi concourir à cette détermination de figure. Il ne faut pas confondre ces ſortes de Pierres, ni avec celles qui ont été formées, dans les Couches, à la création, ni avec celles qui ſe ſont détachées des bancs, par divers accidens, & qui ont roulé de toutes parts, des hauteurs dans les fonds. La nature, la figure, & la poſition des unes & des autres, indiquent aſſez exactement leur origine.

Fin des Mémoires sur la Structure Intérieure de la Terre.

ESSAI

SUR

LES USAGES

DES

MONTAGNES.

'Εγὼ μὲν οὐκ οἶδα, εἰ σωφρονούντων ἐςὶν ἀνθρώπων εἰς τύχην δημιουργὸν ἀναφέρειν, ἤ τὶ ἂν ἔτι τὸ κατὰ πρόνοιαν εἴη καὶ τέχνην; Πάντως γὰρ ἐναντίον τὸ κατὰ τύχην. GALEN. *De uſu Partium.* Lib. XI. Cap. VII.

JE ne ſçai ſi l'on doit regarder comme des Perſonnes ſages, ceux qui ne reconnoiſſent dans les œuvres de la nature d'autre agent que le hazard. Si cela étoit, où trouver quelque choſe fait avec deſſein & avec art? Tout eſt ici en oppoſition avec les productions du hazard.

INTRODUCTION.

LES MONTAGNES entrent eſſentiellement dans la conſtruction du Globe, que nous habitons. C'eſt une vérité, que nous avons déjà eu occaſion de faire appercevoir dans les MÉMOIRES SUR LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE. Elle mérite, cette vérité, ſi féconde en conſéquences importantes, d'être conſidérée plus en détail & développée avec plus d'étendue, afin qu'il paroiſſe que ces inégalités de notre habitation, ne ſont point l'effet de Cauſes aveugles, ou de Mouvemens fortuits; mais l'Ouvrage d'une Main ſage & bienfaiſante. » Je penſe », diſoit un Payen *, qui a ſi bien raiſonné ſur les fins admirables de la Création, » je penſe que la vraie piété conſiſte en ce que, connoiſſant moi-même quelle eſt la ſageſſe, quelle eſt la puiſſance & quelle eſt la bonté de Dieu, je les faſſe enſuite connoître aux autres ». Si telle eſt l'obligation de chaque Homme envers ſes ſemblables, il eſt ſans doute plus particulièrement du devoir d'un Miniſtre de la Religion, chargé par état d'inſtruire les autres, d'étudier les œuvres de la Création pour les faire admirer, en y faiſant appercevoir, *comme à l'œil* les *perfections inviſibles* de leur Auteur, & c'eſt là l'unique but, que je me ſuis propoſé dans cet Ouvrage.

---

* GALIEN. de l'uſage des Parties. Liv. III. Chap. X.

Ecrire ſur la Phyſique dans cette vue, n'eſt donc point une occupation étrangère à un Miniſtre de Jesus-Christ. Ainſi penſoit l'illuſtre Derham, qui a, ſi glorieuſement pour lui & ſi utilement pour les autres, ouvert une carrière, où il eſt déjà louable de chercher à le ſuivre, lors même qu'on ne ſçauroit ſe flatter de l'atteindre. Son exemple a excité divers Sçavans & produit pluſieurs Ouvrages, qui ont leur utilité & leur prix. Je n'ai garde cependant de faire comparaiſon de mon travail au ſien, ſi ce n'eſt dans les raiſons, qui m'ont porté, comme lui, à écrire dans le même genre, chargé, comme lui, de fonctions Eccléſiaſtiques. Heureux ! ſi, avec un zèle pareil au ſien, pour la gloire de notre commun Maître, j'avois les mêmes lumières & les mêmes talens. Mais quels qu'ils ſoient, en les conſacrant à l'honneur de celui de qui je les tiens, je lui paye un tribut légitime, que lui doit tout Etre raiſonnable; mais ſur-tout un Chrétien & ſingulièrement un Miniſtre du Saint Evangile. J'eſpére donc non-ſeulement de trouver dans mon deſſein, l'apologie de mon entrepriſe & de mon travail, s'il en avoit beſoin; mais je me flatte encore que, en faveur de mes vues, on paſſera les imperfections de mon Ouvrage; charmé ſi je pouvois exciter quelqu'un plus habile & moins occupé, à manier un Sujet, qu'on ne ſçauroit ni épuiſer, ni trop approfondir.

La nature en effet, retranchée dans ce que les entrailles de la terre, les profondeurs des cavernes & les abîmes des mers, ont de plus ſecret, ne nous découvrira jamais

pleinement tous ſes myſtères : Moins encore un ſeul homme, ou pluſieurs, épuiſeront-ils ces riches ſujets de recherches intéreſſantes. Il ſemble même que la nature ne ſe montre un peu que pour ſe faire déſirer davantage. Les parties qu'elle abandonne ſans obſtacle à notre examen, & par leſquelles nous croyons peut-être la ſaiſir, ne ſont rien en comparaiſon de celles, qu'elle met hors de notre portée, & qu'elle ne ſemble vouloir dérober à nos recherches que pour piquer notre curioſité. C'eſt donc ici une carrière, où tout le monde peut entrer, qui n'eſt fermée à perſonne, & où chacun, appercevant plus diſtinctement ce qui l'environne, peut inſtruire ceux-mêmes, qui ont un génie plus vaſte & ſur tout autre ſujet, des connoiſſances plus étendues.

Il eſt, je l'avoue, dans l'hiſtoire naturelle, des parties, dont on ne découvre pas l'utilité, & qui ne paroiſſent que curieuſes. Mais ne nous en prenons qu'à notre ignorance, ou à notre intelligence trop bornée, qui n'a pu encore pénétrer juſqu'ici l'utilité cachée de ces mêmes parties. Peut-être un jour ſe dévoilera-t'elle : Peut-être ſortira-t'il un jour de tant de détails, traités par des Eſprits ſuperficiels de ſtériles, une lumière, qui, diſſipant tout à coup l'obſcurité des conjectures & l'incertitude des hypothèſes, produira des ſyſtêmes, à couvert de toute objection, & élévera l'homme par la connoiſſance de la chaîne des Etres créés à l'Etre éternel & increé.

A force d'étudier la nature, de la ſuivre, pour ainſi dire, pas à pas, de la conſulter à toute heure, d'en con-

ſidérer les productions, de les diſtinguer, de les claſſifier, on appercevra mieux les uſages d'une étude, dont aucune des parties ne doit être regardée comme infructueuſe. Quel ſecours peut-être l'Agriculture, la Médecine, les Arts, le Commerce ne tireront-ils pas de ce qu'on traite témérairement d'inutile ? Sur-tout ſi chacun, appliqué aux divers objets qui l'environnent, ou qui ſe trouvent dans le lieu qu'il habite, employoit ſes talens & ſon loiſir à les faire connoître aux autres, quels ſecours pour l'Hiſtoire naturelle en général ? Mais combien qui par inattention n'apperçoivent pas des merveilles, qui ſont à leur portée, ou qui, pour les avoir vues en gros trop ſouvent, n'en ſont plus frappés ?

ESSAI
SUR
LES USAGES
DES
MONTAGNES.

CHAPITRE PREMIER.

DE L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE NATURELLE EN GÉNÉRAL.

Importance de l'étude de l'Hiſtoire naturelle.

IL N'EST point d'étude plus agréable que celle des ouvrages de la nature. Il n'en eſt point auſſi de plus digne de la curioſité d'un Etre raiſonnable. Elle n'eſt cependant pas la plus cultivée, ce ne ſont pas même ces connoiſſances ſi précieuſes, qui donnent le plus de réputation. Trop ſouvent ſéduit par un faux goût, entraîné par la mode, ce tyran univerſel des hommes, on perd de vûe

les ouvrages du Créateur pour ne s'occuper que de ceux de la Créature.

Trop ſouvent les hommes s'adonnent à toute autre étude, ou frivole ou moins utile.

CLITANDRE flatté de la gloire de paſſer pour Hiſtorien, recueille avec ſoin les moindres actions des Hommes, dirai-je, ſouvent les plus mépriſables ; de ces perſonnages, qui ne furent illuſtres que par leurs crimes, & dont on ne parleroit pas, s'ils n'avoient ſaccagé des Villes, ravagé des Provinces, & dépeuplé des Royaumes. Rétablir un Anachroniſme, fixer une datte, concilier des faits, accorder deux Hiſtoriens, trouver un ſynchroniſme plus commode ; pour une découverte de cette importance, il pâlira ſur les plus vieux livres, & percera les nuits les plus froides.

MOINS raiſonnable encore, MAMURRA n'en veut qu'aux ſons, aux ſyllabes & aux mots. Il voudroit faire de ſon débile cerveau un Dictionnaire univerſel. Nouveau CALEPIN, plus d'une fois, il a ſouhaité d'avoir vécu au tems de la conſtruction de Babel, pour apprendre des Enfans de NOÉ, avant leur ſéparation, toutes les langues, & pouvoir être leur Interprête.

QUELQUES lettres, reſtes d'une inſcription antique, l'image imparfaite d'une médaille couverte de rouille, l'empreinte ſouvent effacée d'une pierre gravée, fruit de la fantaiſie d'un Ouvrier, & où l'on cherche cependant de grands myſtères ; l'une de ces importantes bagatelles ſuffit pour occuper les doctes veilles d'ARISTE. L'Italie, ou la Gréce, ſont les ſeules patries qu'il voudroit avoir. Fouiller leurs maſures, ſeroit pour lui l'occupation la plus délicieuſe. Il n'eſtime de ſcience, que celle qui met en état de raiſonner beaucoup ſur les ſujets les plus douteux, les antiquités les plus obſcures, & les objets, ſouvent les moins connus, mais auſſi, diſons-le, les moins intéreſſans.

DE ſon côté DAMON n'eſt touché que des beautés de la Muſique, & ne connoît d'autre harmonie que celle des ſons. Il n'eſt rien dans l'Univers de plus touchant pour lui, ni de plus parfait qu'un concert bien exécuté.

LES ouvrages de l'Art de la Sculpture ou de la Peintu-

re,

re, frappent davantage PHILINTE. Il n'a point d'idée d'autres proportions, que de celles que l'imagination des hommes ſemble enfanter, & que leurs mains exécutent : Imitations imparfaites de la nature ; qui, il faut l'avouer, nous en fournit toujours l'idée, mais que nous ne ſçaurions jamais atteindre. „ Pourrions-nous nous flatter, dit „ GALIEN, d'imiter ces choſes que la nature a opérées „ avec tant de ſageſſe & de prévoyance..... Quant à moi, „ je crois que l'imitation en eſt impoſſible à la plûpart des „ hommes, qui ne ſçavent pas ſeulement ſaiſir l'art de la „ nature : S'ils le connoiſſoient, ils en ſeroient plus frappés (*a*). „ C'eſt à l'égard de toutes ces études mal dirigées, de ces ſciences infructueuſes, fruit du caprice, ou de la vanité des humains, de ces études qui nous diſtraiſent, & nous éloignent de Dieu, au lieu de nous y conduire, & de nous en approcher, qu'un Roi ſage a dit que *celui qui s'accroît de la ſcience, s'accroît du chagrin* (*b*), *qu'il n'y a point de fin à faire pluſieurs Livres*, & que *tant d'étude n'eſt que travail* (*c*).

Attachons-nous à étudier la nature pour en célébrer l'Auteur.

VENEZ donc, Mortels, moins amoureux de vos œuvres, reconnoître dans celles du Dieu, dont nous adorons la bonté & la puiſſance, dirigées par une ſouveraine ſageſſe, venez reconnoître & admirer les biens réels, les vraies beautés, la véritable harmonie, les juſtes proportions, que vous cherchez envain à copier, tandis qu'ingrats, vous réſervez toute votre admiration pour les productions imparfaites de votre foible génie & de vos impuiſſans efforts. Venez à l'école d'un vrai Sage, d'un grand Roi, d'un Poëte diſtingué, d'un génie ſublime, d'un ſaint Prophête, venez à l'Ecole de DAVID, apprendre à admirer le Créateur dans la créature, & à donner gloire à *celui qui fait*

(a) Ἆρ' οὖν εἰ καὶ προμηθεῖσθαι τὰ τοιαῦθ', ὥσπερ ἡ φύσις, οὕτω καὶ ἡμεῖς ἱκανοὶ τό τε ἐπιμηθεῖσθαι... Ἐγὼ δὲ νομίζω μηδὲ τοῦτο τοὺς γοῦν πολλοὺς ἡμῶν δύνασθαι : οὔτε γὰρ ἐξεγοῦνται τὴν τέχνην τῆς φύσεως : οὕτω γὰρ ἂν αὐτὴν, καὶ πάντως θαυμάσειεν. GALEN : *De uſu Part.* Lib. X. Cap. III.

(*b*) ECCLESIAST. I. 18.

(*c*) ECCLESIAST. XII. 14.

de grandes choſes, *ſeules dignes de toutes nos recherches* (*d*). C'eſt dans ce goût, & ſuivant ces principes, qu'il forma de bonne heure ce fils chéri qui devoit être l'héritier de ſon trône, ce fils, qui fut plus diſtingué par ſa ſageſſe & ſes lumières, que par ſa couronne & ſes proſpérités (*e*). *Connoîs*, lui diſoit-il, *le Dieu de ton Pere*. Connoiſſance de toutes la plus néceſſaire à l'homme ; mais connoiſſance à laquelle il ne parvient jamais plus ſûrement, qu'en étudiant la nature, pour remonter de la Créature au Créateur. Venez en particulier, dans les MONTAGNES, que la Puiſſance Divine *éleva* avec tant de majeſté & tant d'appareil ; dans les VALLÉES, qu'elle *abaiſſa* (*f*) avec tant de proportions & de deſſeins, admirer des chefs-d'œuvres de la main bienfaiſante de celui qui, deſtinant la terre pour notre habitation, pourvoyoit, par cette diſpoſition, ſi libéralement à notre conſervation, à notre entretien, & même à notre agrément (*g*). La beauté & la néceſſité, les uſages & les fins des Montagnes, dans la ſtructure intérieure & extérieure de notre Globe ; voilà des objets dignes d'occuper tous les eſprits : Sujet intéreſſant, qui demanderoit ſans doute une meilleure plume, & qui va faire la matière de ces Eſſais.

(*d*) Pſeau. CIV. CXI. &c. CXLVII. CXLVIII. &c.

(*e*) 1. Rois. IV. 30. & ſuivans.

(*f*) PSEAU. CIV. 5. & ſuivans.

(*g*) *Unde illa luxuriam quoque inſtituens copia? Neque enim neceſſitatibus tantummodo proviſum eſt: uſque in delicias amamur.* SENEC. *de benefic.* Lib. IV. Cap. V.

CHAPITRE SECOND.

DE LA BEAUTÉ DES MONTAGNES.

DES Eſprits ou ſuperficiels, ou prévenus, qui méſurent, ce qui eſt, ce qui peut & ce qui doit être, ſelon la portée de leur génie préſomptueux, ou la convenance de leurs opinions, enviſageant ces inégalités du Globe qui nous ſoutient & nous nourrit, comme autant de défectuoſités, les repréſentent comme des débris ſans proportions, des ruines ſans ordre, productions du hazard, ou défauts dans la création. Arrêtez, Téméraires, vos déciſions trop précipitées, enfans de l'ignorance & de la vanité. N'y eut-il que l'ornement, que ces élévations & ces abaiſſemens procurent à votre habitation, ſans cela plate, unie, &c, par-là même trop uniforme; n'y eut-il que la beauté qu'elles lui prêtent, ſuite de la variété, n'en ſeroit-ce pas déjà aſſez, pour réprimer vos diſcours, & exciter votre admiration? En effet, quelle admirable variété de points de vûe, ne préſentent pas de toutes parts les Montagnes à un ſpectateur attentif? J'en appelle à l'expérience & au témoignage de ceux qui des Pays-unis, viennent dans nos Contrées ſi diverſement diſpoſées, coupées & partagées, & de ceux que la curioſité, l'oiſiveté, ou l'intérêt, font ſortir de nos Vallons, pour aller habiter un Pays ſans montagnes. Que ce ſéjour leur paroît bien-tôt triſte! Souvent il leur devient inſupportable. La vûe eſt ennuyée, l'œil eſt fatigué par l'uniformité d'un horiſon toujours également étendu & également borné (*a*).

Les Montagnes ſont belles indépendamment de leurs uſages.

OU eſt-ce que la Peinture & la Poeſie ont trouvé les

Sans les montagnes la peinture

(*a*) Voyez Bibliot. impartiale T. XI. ſeconde Partie. Art. VI. de la figure & de l'antiquité des montagnes de la Suiſſe. Ce morceau eſt tiré de l'ouvrage du célébre SCHEUCHZER intitulé *Seltzame Natur-Geſchichten des Schweitzerlaudes*, de l'édition qu'en a donnée M. SULTZER avec des notes curieuſes.

ſeroit privée de ſes plus belles images, de même que la poëſie de ſes plus brillantes deſcriptions.

plus belles images, les ſujets les plus heureux, les deſcriptions les plus brillantes? Eſt-ce dans l'étendue uniforme d'une longue ſuite de plaines ſans variétés, ou bien dans ces perſpectives riantes, qu'offre l'agréable diverſité des Vallons, des Côteaux, & des Montagnes? Je ne puis me perſuader que Mr. DE HALLER, dont le moindre mérite eſt celui d'être un grand Poëte, eut peint auſſi vivement une vaſte plaine & ſes objets peu variés, qu'il a décrit les ALPES dans ce Poëme, qui peut paſſer pour un chef-d'œuvre de peinture. Quelque long que puiſſe paroître le morceau, je vais tranſcrire quelques ſtrophes, d'autant plus volontiers, qu'il n'y aura rien d'étranger au ſujet que nous traitons.

Deſcription de la beauté des Alpes.

» ICI où le ſommet de Gotthard perce les nuës, où le » Soleil éclaire de plus près un Monde élevé, la nature » variée a renfermé dans un petit pays, tout ce que la » Terre peut produire de curieux. La Lybie offre plus ſou- » vent de rares objets, & ſes déſerts voient tous les jours » quelque monſtre nouveau. Mais le Ciel plus favorable à » notre patrie, lui fournit ſes dons ſecourables, & ne lui » refuſe que le ſuperflu & l'inutile. Ces glaces mêmes qui » s'amoncélent entre les Montagnes, ces Rochers eſcarpés » ſont faits pour notre uſage, ils produiſent les Fleu- » ves qui arroſent les Plaines fertiles.

» Quand les premiers rayons du Soleil dorent les poin- » tes des rochers, & qu'un de ſes regards diſſipe les brouil- » lards, on découvre du ſommet d'une Montagne, avec » un plaiſir toujours nouveau, le ſpectacle le plus ſuperbe » de la nature. Le théâtre d'un Monde entier s'y préſen- » te dans un inſtant, au travers des vapeurs tranſparen- » tes d'un nuage léger. Le ſéjour immenſe de pluſieurs » Peuples ſe découvre à la fois. Une agréable confuſion » nous force à fermer les yeux, trop foibles pour par- » courir un cercle ſans bornes, qui s'étend ſous nos pieds.

» UN mêlange agréable de Montagnes, de Lacs & de » Rochers, s'offre à la vûe, les couleurs s'en affoibliſſent » peu-à-peu; mais on y diſtingue toujours mille objets.

» L'éloignement eſt terminé par des hauteurs, où de ſombres forêts étouffent les derniers rayons. Une Montagne peu éloignée préſente des collines qui s'élévent inſenſiblement; le mugiſſement des troupeaux en fait retentir les vallons. Un Lac, qui s'étend entre les Montagnes, offre un miroir immenſe; une lumièrre tremblante brille ſur ſes flots unis. Là des Vallées tapiſſées de verdure, s'ouvrent à la vûe, elles forment des replis qui ſe rétréciſſent dans l'éloignement.

» Une Montagne chauve révêt ſes précipices d'une glace éternelle, qui, ſemblable au criſtal, renvoie les rayons du Soleil; la chaleur brûlante de la canicule fait de vains efforts contr'elle. Une autre Montagne fertile ſe couvre de pâturages abondans; ſa pente inſenſible brille par l'éclat des bleds qui meuriſſent, & ſes côteaux ſont couverts de cent troupeaux. Des climats ſi oppoſés, ne ſont ſéparés que par un vallon étroit, qu'habite une ombre toujours fraîche.

» Là une Montagne eſcarpée eſt taillée en précipices auſſi rapides que des murs; un torrent y paſſe avec fureur entre les rochers; il tombe par une ouverture, une chûte ſuit l'autre, ſes flots écumeux s'élancent avec une force impétueuſe au-delà du roc. L'eau ſe diſperſe par la vîteſſe de la chûte profonde, elle forme une vapeur griſe & mobile, qui eſt ſuſpendue dans un air épaiſſi. Un Arc-en-Ciel brille au travers de ces gouttes légères, & la Vallée éloignée s'abreuve d'une roſée continuelle. L'Etranger voit avec ſurpriſe des Rivières, qui, ſortant des nuës, forment elles-mêmes des nuages, couler dans les airs (*b*). »

(*b*) Poëſies Choiſies de M. de Haller, traduites par Mr. de T. Gœttingue. 1750. IV. Pièce. Les *Alpes*. Stroph. 32. 33. 34. 35. & 36. pag. 28. & ſuiv.

CHAPITRE TROISIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A AFFERMIR LA TERRE ET A LA CONSERVER.

Les rochers retienent les terres, & affermiſſent la ſurface.

CE SONT là ſans doute de grandes beautés propres à charmer un eſprit raiſonnable, & à ſatisfaire un œil attentif: Mais les beautés de la nature ne ſont pas des ornemens ſtériles, ou comme dans ceux de l'Art, l'utile eſt ſouvent ſacrifié à l'agréable, où l'éclat eſt ſans uſage. Déjà ces Montagnes ſervent à affermir la Terre par les rochers dont elles ſont compoſées. Ces rochers ſont dans le Globe, qu'on a nommé *le Macrocoſme* ce que les os ſont dans le Corps humain, qu'on a appellé *le Microcoſme.* (*a*). Cette croute de Terre, qui couvre la ſurface de notre habitation, & qui ſert à la végétation, ſe diſſiperoit, ſi elle n'étoit çà & là arrêtée par ces inégalités, ou ſoutenue par ces appuis.

Sans ce ſecours la terre auroit été ſouvent bouleverſée.

SANS cela notre demeure auroit ſubi de trop grands changemens par les pluyes, les chûtes d'eau & de neige, par les vents, par les tourbillons, par les ſecouſſes, & par les tremblemens de terre. Outre ces cauſes particulières de changemens & de ruines, il eſt des cauſes générales de mutations, auxquelles la Terre n'eut jamais pu réſiſter ſi long-tems, c'eſt ſon mouvement diurne ſur ſon axe, & ſon cours annuel autour du Soleil. De-là naît une tendance, un effort perpétuel des parties liquides, ou détachées les unes des autres, à s'éloigner des points de la circonférence, ſi la gravité & la cohéſion ne les y retenoit, ou ne les portoit vers le centre. Mais de-là peut venir du moins un dérangement & une circulation perpétuelle des parties

(*a*) *Magna parens terra eſt : Lapideſque in corpore terræ, oſſa reor dici.* OVID. *Metamorph.* Lib. I.

les moins liées; & ainſi ſeroit bouleverſée la ſurface du Globe, ſi les Montagnes n'en fixoient, l'état, la durée, & la conſervation. Ainſi ces Montagnes, avec leurs fondemens & leurs cimes compoſées de rochers, ſont comme les *piliers* de la terre, ou comme les *baſes* de cet édifice ſuperbe (*b*). C'eſt ainſi que *Dieu fonda la terre ſur ſes baſes, en ſorte qu'elle ne ſera jamais ébranlée* (*c*).

Divers Auteurs ont apperçu cet uſage.

Le P. Kircher a apperçu ces uſages des Montagnes, & nous les repréſente fort bien : mais il y met trop de merveilleux ; car il n'eſt point néceſſaire, pour la fermeté des choſes, que les chaînes des Montagnes aient dans leur poſition & leur direction cette régularité qu'il leur prête. (*d*). Pline avoit déjà trouvé dans les inégalités de la ſurface une des raiſons de ſa fermeté (*e*). Il ne faut pas douter non plus que cette ſingulière correſpondance des parties rentrantes & ſaillantes des Montagnes & des Vallées, correſpondance auſſi exacte qu'univerſelle, ne contribue encore à l'affermiſſement des diverſes couches, & à en prévenir le mêlange, la confuſion, & le renverſement. L'Orateur Philoſophe, qu'on a appellé avec raiſon le Prince des Orateurs, mais que je nommerois le Prince des Philoſophes plus volontiers qu'Aristote, Cicéron en un mot, admiroit déjà cette ſtabilité du Monde à l'épreuve du tems, & cauſée par l'union la plus intime de toutes ſes parties. » Ce qu'il y a, diſoit-il, de plus merveil-» leux, c'eſt que le Monde ſoit d'une ſtabilité à l'épreu-» ve des tems, cauſée par l'union la plus intime que l'on » puiſſe concevoir de toutes ſes parties. Toutes, de quel-» qu'endroit qu'elles ſoient, tendent également au centre. » Une eſpèce de lien qui entoure les élémens, les a étroi-» tement unis les uns avec les autres. Ce lien, c'eſt la Na-» ture, qui, répandue dans tout l'Univers, où ſon intelli-

(*b*) Job. IX. 6.
(*c*) Pseau. CIV. 5.
(*d*) *Mundus ſubterraneus* : Part. I. Lib. II. Cap. VIII.
(*e*) *Montes Natura ſibi fecerat ad quaſdam compages telluris viſceribus denſandas*. Plin. *Hiſt. Nat.* Lib. XXXVI. Cap. I.

» gence & ſa raiſon opérent tout, attire les extrêmités » au milieu (*f*).

Solidité des Montagnes.

DEPUIS une longue ſuite de ſiécles, ces Montagnes expoſées à tant de cauſes de deſtruction, ſubſiſtent, ſans avoir ſouffert de bouleverſement, qu'elles eſſuyeroient infailliblement, ſi elles n'étoient pas ſoutenues par la ſolidité de leur ſtructure. C'eſt une architecture vraiment divine. Leurs fondemens ſont un terrain, dont la maſſe & l'étendue ſont toujours en proportion avec le poids de celles qu'ils doivent ſoutenir. Si le penchant eſt rapide, ou approche de la perpendiculaire, la matière en eſt généralement plus dure, plus compacte, par aſſiſes qui ſe ſoutiennent mutuellement : Si le déclin eſt moins rapide, il eſt couvert ordinairement de terre, & cette pente, affermie par des plantes & des arbres, reſſemble aux flots de la Mer, ou préſente une ſorte d'eſcalier à marches plus ou moins grandes, avec des repos. Par-là chaque portion de la ſurface penchante, a & conſerve l'angle approchant de quarante-cinq degrés, qui donne la plus grande force. Ce que les poutres ou les planches font dans un bâtiment, ces pointes ou ces ſurfaces de Rocs qui paroiſſent çà & là, le font aux Montagnes, elles lient les parties. L'épaiſſeur, la longueur, la largeur de toutes ces pièces, ſont encore déterminées par la nature du terrain. Ces diverſes baſes de rochers ſont d'ailleurs remplies de fentes, de fiſſures, & de crevaſſes ouvertes en divers ſens, non-ſeulement pour retenir les Eaux, ou leur donner paſſage, mais encore pour affermir les plantes, les arbriſſeaux & les arbres par leurs racines, qui pénétrent dans ces cavités occupées par de la terre. Que de proportions & de merveilles qui frappent d'autant mieux, qu'on les a plus ſouvent

---

(*f*) *Nec verò hæc ſolùm admirabilia, ſed nihil majus, quàm quòd ità ſtabilis eſt mundus, atque ita cohæret ad permanendum, ut nihil ne excogitari quidem poſſit aptius : omnes enim partes ejus undique medium locum capeſſentes, nituntur æqualiter; maximè autem corpora inter ſe juncta permanent, cum quodam quaſi vinculo circumdata colligantur: quod facit ea Natura, quæ per omnem mundum omnia mente & ratione conficiens, funditur, & ad medium rapit & convertit extrema. De Nat. Deor.* Lib. II. Cap. XLV.

obſervées

obſervées ! Heureux le Philoſophe ſage qui ſçait y reconnoître la main puiſſante d'un Architecte Divin !

Peut-être les montagnes conſervent l'équilibre de la terre.

Il n'eſt pas même impoſſible que les Montagnes ne ſervent à conſerver l'équilibre, ou, ſi vous le voulez, le parallèliſme de la Terre dans ſon cours & dans ſa rotation ſur ſon axe, & à rendre ſon mouvement ſtable & uniforme. C'eſt une conjecture de Mr. de Wolf (*g*), qui n'eſt pas deſtituée de toute probabilité. La poſition, la maſſe, & le poids de ces Montagnes, peuvent être tels, qu'ils contribuent à retenir la Terre dans la même direction ſur ſon axe, & dans le même parallèliſme ſur le plan de l'Ecliptique. Ce cours eſt ſi admirablement reglé, que les obſervations les plus exactes, depuis tant de ſiécles qu'il ſubſiſte, & qu'on l'obſerve, n'y ont trouvé aucune irrégularité ſenſible. Si quelquefois on a cru y appercevoir quelques variations, il y a eu peut-être dans ces obſervations plus de ſubtilité que de vérité : Et ſi ces variations encore ſont ſoumiſes à des périodes réglés & conſtans, elles ne font point exception à la loi de cet ordre invariable, qu'on admire d'autant plus, qu'on le connoît mieux. Je ſçai que les Montagnes ſont peu conſidérables dans leur ſurface, leur maſſe, leur poids, ſi on les compare à la totalité du Globe. En ſuppoſant que les Montagnes du Pérou ſoient les plus élevées, en ſuppoſant encore qu'elles ont trois mille toiſes de hauteur, ces trois mille toiſes de différence ſur trois mille lieuës de diamétre, feront une toiſe ſur une lieuë, ou un pied ſur deux mille deux-cent pieds ; ce qui, pour un Globe de deux pieds & demi de diamétre, ne feroit pas la ſixième partie d'une ligne. Varenius établit la proportion de la plus haute Montagne au rayon de la Terre, comme de un à huit-cent ſoixante (*h*). Cependant il n'eſt pas impoſſible que ces longues chaînes de Montagnes, telles que celles

(*g*) *Vernünftige Gedancken von den Abſichten der naturl. Dinge.* Cap. VIII. Art. CCIII. CCIV.

(*h*) *Geographie gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. VII. pag. 93. Amſt. 1650.

qui traverſent l'Amérique méridionale, depuis la pointe des Terres Magellaniques juſqu'aux Montagnes de la Nouvelle Grenade, & au Golfe de Darien, qui ont, à ce que l'on prétend, près de mille ſept-cent lieuës de longueur, & communément quarante de largeur, il n'eſt pas impoſſible, dis-je, que cette longue maſſe n'influe quelque choſe ſur le poids total de la Terre, & par-là même, ſur ſon cours. Ce n'eſt toutefois là qu'une conjecture qui demande, pour être confirmée, bien des obſervations plus ſûres, mais qui ſont délicates & difficiles à ſaiſir.

CHAPITRE QUATRIÉME.

LES MONTAGNES AGGRANDISSENT LA SURFACE DE NOTRE GLOBE.

La ſurface eſt augmentée par les inégalités.

UN AUTRE uſage des inégalités du Globe plus certain & plus aiſé à appercevoir, c'eſt l'augmentation manifeſte de ſa ſurface, qui réſulte de ces éminences & des enfoncemens, que laiſſent entr'elles les élévations. Ces chaînes (a) qui coupent çà & là en divers ſens les Continens & les Iſles, en aggrandiſſant la ſurface de la Terre, multiplient ſes productions, donnent lieu à leur diverſité par la variété des terrains, des ſols, des aſpects, ou des ſituations, mettent ſes habitans plus au large. Les Montagnes qui s'élèvent çà & là ſur notre Globe, font à-peu-près la dixième partie du Continent, ou de ce qui n'eſt pas couvert d'eau. La Suiſſe en particulier, ayant plus de Montagnes à proportion que les autres Pays, offre auſſi une plus grande ſurface extérieure: Les Montagnes en font près des deux tiers.

Exemple tiré de la Suiſſe.

SI vous jugiez donc du nombre des habitans que doit

(a) Sur les principales chaînes de montagnes voyez, VARENIUS, *Geog. General.* Lib. I. Cap. IX. Prop. I. pag. 96. ſeq.

renfermer la Suiſſe par l'étendue qu'elle a ſur les Cartes Géographiques, vous vous tromperiez à coup sûr. Qui ne connoît point la ſurface montueuſe de notre Pays, qui renferme deux chaînes de Montagnes, les Monts Juras, que les Anciens ont déjà nommé *Juraſſus*, & les Alpes (*b*), & qui n'a pas réfléchi ſur l'aggrandiſſement de ſurface qu'elles doivent procurer, ſe perſuaderoit difficilement que la Suiſſe puiſſe contenir & nourrir une ſi grande quantité d'habitans. Il eſt incroyable, en particulier, combien les Comtés de Neufchâtel & de Vallangin ſont peuplés. Dans un eſpace d'environ une douzaine de lieuës de longueur ſur moins de ſix de largeur, renfermés dans les Monts Juras, on compte trois Villes, un Bourg, quatre-vingt & dix gros Villages, & plus de trois mille Maiſons placées çà & là ſur les Montagnes. (*c*).

Manières de déterminer la hauteur des montagnes.

On comprend que cet aggrandiſſement de ſurface dépend de la hauteur des Montagnes, de leur étendue & du nombre de leurs chaînes. On a, pour meſurer cette hauteur, deux méthodes qui ont leurs difficultés & leur incertitude; l'une eſt tirée de la Géometrie pratique. Mais la réfraction de l'air, qui, variant ſelon le tems & les ſaiſons, ne peut être déterminée avec préciſion, fait que les Montagnes paroiſſent toujours plus élevées qu'elles ne le ſont, & plus élevées dans un tems que dans un autre. D'ailleurs on ne trouve pas au pied des Montagnes des

(*b*) Sur les deux chaînes de la Suiſſe, voyez Délices de la Suiſſe Part. I. Chap. IV. pag. 24. ſuiv. Tom. I. Amſt. 1730. Vide etiam præfat. Cel. HALLERI præmiſtam præclaro operi *de Enumer. Stirp. Helvet.* fol. 1. & 2. Item. SIMLER. *de Alpibus. In theſau. Hiſtor. Helvetic. Script.* VII. fol. Tigur. 1735.

(*c*) Selon le dénombrement, pris en 1752. par ordre de la Cour, & dont les ingénieuſes tables ont été dreſſées par Monſieur le Conſeiller d'État DE MERVEILLEUX, Maire de Bevet, il y a dans les deux Comtés, 3 Villes; 96. Villages, ou Hameaux; 7049. maiſons 32335. habitans, de tout âge & de tout ſexe; lequel nombre, étant diviſé par 39. donne 829. perſonnes pour chaque lieue quarrée de Suiſſe, dont 24. font un degré. Tout ce pays-là forme 22. Juriſdictions, 35. Paroiſſes, 60. Communautés; & parmi ce nombre d'habitans il y a 4318. étrangers. On prétend qu'en Eſpagne il y a 40. perſonnes par chaque mille quarrés: que dans la Ruſſie on n'en peut compter que cinq, qu'en France on peut en ſuppoſer 200.

plaines aſſez grandes pour ſervir de baſe aux triangles néceſſaires. De-là des angles trop aigus, ſur leſquels il eſt aiſé de ſe méprendre. L'autre moyen eſt le Barométre. Cet inſtrument donneroit ces hauteurs avec plus d'exactitude, ſi ſa variation étoit moins grande & moins ſubite. Auſſi dans le Pérou, & ſur les autres climats voiſins de l'Equateur, ſon rapport peut être regardé comme plus fidéle. On n'eſt pas bien d'accord ſur le poids de l'air relatif à celui du Mercure. HALLEY (*d*) égale une colonne de ſoixante & quinze pieds d'air, & SCHEUCHZER, une de ſoixante & onze à une ligne de Mercure. Mais que de variétés peuvent réſulter des inſtrumens & de la différence des tems & des ſaiſons, dans leſquelles ont été faites ces obſervations!

Hauteur des montagnes de la Suiſſe.

MALGRÉ ces incertitudes, on convient aſſez généralement que les Montagnes de la Suiſſe ſont les plus élevées de l'Europe; puiſqu'il en ſort divers Fleuves qui portent le tribut de leurs eaux dans différentes Mers fort éloignées; comme le Pô, qui ſe jette dans la Mer Adriatique; le Rhin, qui ſe perd dans les ſables de Hollande; le Rhône, qui tombe dans la Méditerranée; & le Danube, qui va juſqu'à la Mer Noire. Ces quatre Fleuves, dont les embouchures ſont ſi éloignées les unes des autres, tirent tous une partie de leurs eaux du Mont Saint-Gothard, & des Montagnes voiſines, ce qui démontre que ce point eſt le plus élevé de l'Europe. Les plus hautes Montagnes de la Suiſſe, à ce qu'on prétend, ſont le Schreckhorn, le Grimpſel, & le Wetterhorn dans le Canton de Berne, le Mont Saint-Gothard dans le Canton d'Uri; celui de St. Bernard dans le Valais & la Val-d'Aoſte. M[r]. SCHEUCHZER (*e*) a donné dans les Tranſactions Philoſophiques un Mémoire ſur la hauteur des Montagnes en général, & ſur celles de la Suiſſe en particulier, par lequel il paroît que nos Montagnes les plus élevées n'ont pas plus de dix mille pieds de

(*d*) LE CLERC Bibl. Univ. Tom. II. pag. 479. ſeq.
(*e*) Voll. XXXV. Lond. 1729.

Paris, ou 1609 toiſes ; & Meſſieurs de l'Académie n'avoient donné que huit-mille, ſix-cent-quarante pieds, ou 1440 toiſes environ d'élévation au Canigou, qui eſt une des plus hautes des Pirenées (*f*). Mr. NIC. FATIO avoit meſuré la hauteur de la Montagne *Maudite* aux environs de Genêve, & il avoit trouvé, à ce qu'il dit à M. G. DERHAM, qu'elle avoit deux-mille toiſes de France de hauteur au-deſſus du Lac de Genêve, ce qui feroit douze-mille huit-cent ſeize pieds d'Angleterre (*g*). Je crains fort qu'il n'y ait peut-être quelque erreur dans la meſure de Mr. FATIO.

Hauteur de quelques autres montagnes.

LES plus hautes Montagnes de l'Aſie, ſont le Mont Taurus, le Mont Imaüs, le Caucaſe, & les Montagnes du Japon. Toutes ces Montagnes ſont plus hautes que celles de l'Europe. Le grand Atlas & les Montagnes de la Lune en Afrique, ſont au moins auſſi élevées que celles de l'Aſie. Celles de l'Amérique méridionale, ſont les plus élevées de toutes, ſur-tout celles du Pérou, qui ont, à ce que l'on prétend, juſqu'à trois mille toiſes de hauteur, au-deſſus du niveau de la mer (*h*). Quoique toutes ces hauteurs ſoient peu conſidérables, eu égard au diamétre de la Terre, que DERHAM fait de ſept-mille neuf-cent trente-cinq milles, à ſoixante-ſept milles, cependant on comprend que, eu égard aux productions de la Terre, aux Végétaux, & à ſes habitans, cette augmentation de ſurface devient plus conſidérable, & peut avoir par-là même un rapport plus ſenſible.

(*f*) Hiſt. de l'Academ. ann. 1708. Mr. SCHEUCHZER prétend que la réfraction les a jetté dans l'erreur. Voyez encore. Cel. HALLERI *Præf.* fol. 2. voyez auſſi les obſervations de Mr. NEEDHAM, faites ſur une partie des Alpes en 1751. Journal Britan. de M. MATY Juillet & Août 1752. Art. V. pag. 356. Il donne au Mont-tourne 1683. toiſes au deſſus de la mer.

(*g*) Theolog. Aſtronom. Liv. V. Chap, II. pag. 155. note f. Paris. 1729.

(*h*) Voyez ſur la hauteur de diverſes montagnes, VARENIUS *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. IX. Prop. II. & ſeq. pag. 85. & ſeq. Cap. X. Prop. III. pag. 102. & ſeq. Voyez encore DERHAM *ubi ſuprà*. Dans la table du Journal Britan. *ubi ſuprà* pag. 360. on donne la hauteur des principales montagnes de la Province de Quito au Pérou. Chimborosa, Volcan, 3220. toiſes. Coyamblé-orcou ſous l'Équateur 3030. Antiſana, Volcan 3020. &c.

CHAPITRE CINQUIÉME.

LES MONTAGNES SÉPARENT LES PEUPLES LES UNS DES AUTRES ET SERVENT DE REMPARTS A QUELQUES-UNS.

Les montagnes ſont des remparts naturels.

CEs mêmes Montagnes qui augmentent ſi favorablement notre habitation & nos revenus, & qui nous placent au large, nous mettent auſſi en ſûreté. Ce ſont des eſpèces de murs, ou de remparts naturels, qui nous couvrent & nous garantiſſent. Ce ſont des boulevards élevés par la puiſſance du Dieu qui nous protége, ce ſont des bornes qui diſtinguent & ſéparent les Peuples les uns des autres (*a*).

Souvent elles ont fait notre défenſe.

CONSULTEZ en particulier les annales de notre Pays, & vous y verrez avec admiration de généreux LEONIDAS arrêter des armées nombreuſes dans des Thermopiles. Vous y verrez des ennemis puiſſans accablés du haut des montagnes par une poignée de monde. Vous y verrez de braves troupes, obligées quelquefois de céder au nombre dans la plaine, trouver dans nos Montagnes & nos Vallons une retraite contre l'ennemi qui les pourſuivoit. Nos Chroniques ſont remplies du récit de ces glorieux exploits. Le terrein ſecondant le courage, & favoriſant l'adreſſe, a donné lieu à ces prodiges de valeur, qui procurèrent la liberté de ces heureuſes contrées, & qui l'ont conſervée & aſſurée depuis lors.

Exemple mémorable.

ENTRE bien des exemples, je ne choiſirai que celui qui eſt rapporté par tous nos Hiſtoriens (*b*); événement mé-

(*a*) PLIN. *Hiſt. Natur.* Lib. XXXVI. Cap. I. & Lib. III. Cap. III. & IV. JUL. CÆSAR. *De bello Gallico.* Cap. VIII. Q. CURTIUS. Lib. VII. Cap. III. Vous verrez dans ces paſſages & divers autres, qu'on pourroit citer, que les montagnes furent, de tout tems, comme des limites entre les diverſes nations de la terre.

(*b*) Voyez en particulier l'Hiſtoire de la Confédération Helvétique par Mr. DE WATTEVILLE S. Baillif de Nidau: Livre III. pag. 112. & ſuiv. & les Auteurs que cet habile Homme cite.

morable qui contribua ſi fort à la révolution, qui affranchit la Suiſſe d'un joug étranger. Vers la fin de l'année 1315, l'Archiduc LÉOPOLD avoit aſſemblé une armée puiſſante, dans l'eſpérance d'accabler les Cantons de Schwitz, d'Uri & d'Underwald, déjà confédérés depuis huit ans pour leur liberté commune. Douze-cent cinquante hommes ſeulement formoient la petite troupe des confédérés, après avoir célébré un jeûne public, ils ſe mettent en marche avec aſſurance, & marchent du côté de l'Armée Autrichienne, compoſée de plus de vingt-mille hommes de Troupes diſciplinées. Cinquante Suiſſes, coupables de diverſes fautes, s'offrent à leurs compatriotes, pour aller attaquer l'ennemi, & laver ainſi leur honte dans le ſang des ennemis de leur patrie. Par une délicateſſe, qu'on peut regarder comme héroïque, ils ſont refuſés. Mais ces généreux Citoyens, ſans ſe rebuter, montent au ſommet de deux Montagnes, près de Morgarten, dans le Canton de Schwitz. L'ennemi devoit paſſer dans ces défilés, pour venir fondre ſur les Cantons. Poſtés ſur ces hauteurs, les cinquante hommes ramaſſent une grande quantité de pierres & de piéces de bois. LEOPOLD, qui conduiſoit luimême ſon Armée avec l'ABBE d'Einſidlen, qui ſervoit de prétexte à cette invaſion, s'engage imprudemment dans ces vallons. Les pierres & le bois roulent, volent & fondent de toutes parts ſur ſon Armée épouvantée: La Cavalerie en eſt écraſée: L'Infanterie eſt renverſée: Tout eſt mis en déſordre, & LEOPOLD prend la fuite. La Troupe confédérée le pourſuit: Ils tuent plus de quinze-cent Cavaliers: Une partie des miſérables reſtes de cette Armée en déroute, eſt tuée ſur les bords du Lac d'Egri, & ceux qui échappent au fer, ſont précipités dans les eaux. Pendant ce tems-là, deux autres corps conſidérables d'Autrichiens étoient allés attaquer les Cantons d'Uri & d'Underwald, dans la même eſpérance d'une victoire facile, mais avec auſſi peu de ſuccès. Ces braves Suiſſes, ſoutenus par leur courage, & profitant de l'avantage du terrain, défirent des ennemis qui s'étoient promis une victoire aſſurée. La vic-

toire de Morgarten, remportée le quinzième Novembre, treize-cent quinze, fut comme le ſçeau mis à la confédération & à la liberté des Cantons. Liés alors par un traité fait ſeulement pour dix ans, ils contractèrent, encouragés par ces ſuccès, une alliance perpétuelle, qui fut jurée le ſeptième Décembre de la même année: Epoque à jamais mémorable: Alliance avantageuſe, à laquelle les autres Cantons, excités par l'exemple, accédèrent ſucceſſivement dans les mêmes vûes.

CHAPITRE SIXIÉME.

DE LA SALUBRITÉ DES MONTAGNES.

Air pur des montagnes.

C'EST peu de vivre au large, & en ſûreté dans nos Vallons & ſur nos Montagnes; nous y reſpirons encore un air ſain; nous y buvons des eaux pures; nous y avons des alimens ſalutaires; tout en un mot contribue à affermir & à conſerver la ſanté des habitans des Montagnes, juſqu'à l'âge le plus avancé. Dans les plaines, l'air eſt ordinairement plus denſe & plus péſant; ſouvent ſurchargé de vapeurs groſſières & de particules hétérogènes: De-là la difficulté que les habitans de nos Montagnes ont de s'accoûtumer ailleurs: De-là cette maladie, qui leur eſt, en quelque manière propre, lorſqu'ils ne peuvent appercevoir les cimes blanches des Montagnes de neige. Cette maladie qu'on a appellé *Noſtalgie*, naît en partie de la différence du poids de la colonne d'air, que l'on ſoutient dans des pays moins élevés au-deſſus de la mer. Cette ſurcharge d'air ne peut que diminuer le reſſort des parties, le cours des liqueurs, & donner lieu à des obſtructions, ſource de toutes les incommodités.

Différence du poids ou de la preſſion de l'air ſur un homme.

LA différence de la hauteur du Baromètre, au haut d'une Montagne de trois milles, & au bas des mines, eſt de ſeize à trente-deux pouces. Or ſeize pieds de mercure péſent douze-cent livres, qui, multipliés par dix pieds, ſomme

ſomme de la ſurface d'un homme de taille médiocre, font douze mille livres pour le poids de l'air que cet homme portera ſur cette Montagne élevée de trois milles. Doublons maintenant ce nombre, & nous aurons vingt-quatre mille livres, que le même homme portera, s'il deſcend dans les lieux ſouterrains, où le mercure s'élève à trente-deux pouces. Une différence de poids & de preſſion ſi conſidérable, devroit cauſer, ce ſemble, des changemens plus extraordinaires dans la tenſion des fibres, & la ſituation des ſolides, dans le reſſort des parties & l'étendue des vaiſſeaux, dans la denſité des fluides & leur mouvement. Mais l'air extérieur environnant, par la communication qu'il a avec l'air intérieur du corps humain, demeurant invariablement en équilibre avec cet air, il doit ſe faire par-là même entr'eux une répartition qui réduit à la moitié l'effet de cette différence. C'eſt pour cela qu'elle n'eſt pas ſenſible ſur le champ, & que ſon influence ne s'apperçoit qu'à la longue, & qu'à l'égard des perſonnes ou malades, ou d'une complexion délicate. Cependant par le relâchement des fibres, ſuite de la diminution du poids de l'air, le mouvement des muſcles ne peut qu'être gêné ou retardé : De-là vient qu'on gravit avec peine une montagne, & qu'on y a la reſpiration plus courte. Mais notre corps, par un effet de la bonté prévoyante du Créateur, s'accoûtume ſi aiſément à tout, quand il eſt dans ſa force, qu'il n'eſt rien en ce genre, dont l'habitude ne diminue l'impreſſion, & qu'elle ne nous rende facile.

Conſtitution des montagnards.

LES habitans des lieux élevés, reſpirent ordinairement un air plus froid, & par conſéquent, toutes choſes d'ailleurs égales, plus condenſé qu'il ne le ſeroit ſans ce froid, & cet air ainſi diſpoſé empêchant le relâchement des fibres, ces habitans ſont aſſez ſouvent plus vigoureux & plus agiles, que ceux de la plaine. Cet excès de froid, compenſant la diminution du poids de l'air, eſt cauſe qu'on ne peut jamais venir à un calcul exact de la diminution de la denſité de l'air ſur le ſommet des Montagnes, & par-là même à une eſtimation de ſon influence poſſible. Ces mê-

mes habitans, vivant, tout étant compenſé, dans un air plus raréfié & plus léger que dans les plaines, s'accoûtument à des mouvemens plus violens, à raiſon de la moindre réſiſtance du fluide environnant, & à une plus forte action des muſcles, à raiſon de ces plus grands efforts : De-là les fibres prennent, à la longue, plus de ſolidité, & augmentent leur vigueur. Enfin puiſque l'air introduit dans les poumons par l'aſpiration, eſt le principal inſtrument de la ſécrétion & de la production du ſang, il eſt bien évident que la rareté, ou la denſité de cet air, doit influer ſur la conſtitution eſſentielle de notre corps. Et il n'eſt pas moins certain que la variation, que la chaleur ou le froid ſeuls peuvent mettre dans la denſité de l'air, dans nos climats, va juſqu'à un huitième, ce qui eſt, comme on le ſent, fort conſidérable. Car le froid augmente le reſſort de l'air auſſi-bien que la chaleur, mais à différens égards : Le froid autant qu'il le comprime, & qu'il accroît ſa denſité & ſon poids : Le chaud, autant qu'il le rend dilatable, ou mieux diſpoſé à ſe développer, ou à ſe rétablir. Ainſi tout eſt calculé dans la nature, tout eſt meſuré, combiné, compenſé, & accommodé dans une harmonie merveilleuſe aux beſoins des créatures.

Température de l'air.

IL eſt vrai que ſur les pointes des plus hautes Montagnes, on reſpire en certains tems un air trop raréfié, qui peut incommoder ceux que la curioſité y conduit ; mais auſſi ces lieux-là ne ſont pas faits pour l'habitation des hommes. Les animaux qui portent leur vol fort haut, comme les Aigles, les Milans, les Eperviers, les Faucons, ſupportent cette ſubtilité d'un air raréfié ; mais on a obſervé que les animaux de la plaine, tranſportés ſur les hautes Montagnes, peuvent à peine y voler ; il leur faut un liquide plus denſe, & à leurs aîles un point d'appui plus ferme. Pour l'homme, il faut de même que l'air ait une certaine gravité, pour ſervir de contrepoids au cœur & à tous les muſcles qui ſervent à la reſpiration ; & ce juſte milieu entre la denſité & la raréfaction, ſe trouve communément dans nos heureuſes contrées.

D'AILLEURS la différence d'air, à laquelle donnent lieu la diverſité de hauteur, les gorges, les coupures, les inflexions des Vallées, ou la poſition & l'entaſſement graduel des Montagnes, eſt encore utile pour ménager ces changemens d'air, qui ſont ſouvent ſi néceſſaires aux hommes. Un voyage de quelques lieuës ſuffit dans les pays de Montagnes, pour jouir de cet avantage, qu'il faut ailleurs aller chercher à de grandes diſtances. Par ces changemens, ſouvent mieux que par des remèdes, on rétablit la ſanté la plus délabrée.

On y peut changer d'air aiſément.

CETTE diverſité, outre cela, dans le poids de l'air, ces différens aſpects par rapport au Soleil, ces divers degrés de chaud & de froid ; ces cimes élevées, toujours couvertes de glaces & de neige, d'où émanent ſans ceſſe des parties de froid, tandis que les vallons à l'abri, ſont échauffés par les rayons du Soleil, tout cela donne lieu à des courans d'air, qui purifient ſans ceſſe celui que nous reſpirons, & qui préviennent ainſi ſa corruption, ou les maladies qui viennent toujours de ſa ſtagnation. La variété des poſitions des pays montagneux, eſt cauſe que les courans d'air y ſont preſque continuels, ou qu'ils ſont beaucoup plus variés ; de-là des changemens preſque ſubits, ou du moins fort prompts dans la température de l'air ; mais de-là auſſi une inconſtance de mouvemens, qui contribue ſans doute à la ſalubrité de l'air. Comme du ſein de la terre, il s'élève dans les pays montagneux, peut-être plus de vapeurs minérales, dont pluſieurs pourroient par leur trop grande quantité être nuiſibles, les fréquentes agitations dans l'air, y ſont auſſi plus néceſſaires.

Les variations dans l'air le purifient.

C'EST à décharger auſſi l'atmoſphère de ces vapeurs dangereuſes, que ſert en particulier très-efficacement la neige qui tombe en plus grande quantité ſur les Montagnes : Les parties étoilées ou branchues de la neige, à ſix angles ou pointes, en deſcendant, balayent exactement l'air, & en enlévent les parties étrangères, qui pourroient par leur quantité ou leur ſéjour, devenir nuiſibles. Auſſi a-t-on remarqué que, ſi quelque maladie épidémique s'eſt logée

La neige décharge auſſi l'air & le purifie.

dans quelques vallons, la chûte d'une neige abondante ſuffit pour en arrêter les ſuites ou les progrès.

Ces changemens de tems, dont nous nous plaignons, ſont néceſſaires.

L'ON ſçait que le chaud & le froid, ſuivant que la quantité des parties, qui cauſent l'un ou l'autre, prédominent, ſont les cauſes les plus conſtantes, les plus ordinaires & les plus générales, qui troublent l'équilibre de l'air. Gardons-nous donc, ingrats envers la Providence, ou ignorans dans ſes deſſeins, de nous plaindre de ces viciſſitudes de la chaleur & du froid, que nous éprouvons dans le voiſinage des Montagnes : Ne nous plaignons jamais de ces agitations, que notre atmoſphère eſſuye ſi ſouvent, puiſque par-là les vapeurs malignes ſont diſſipées, le reſſort de l'air eſt entretenu ou rétabli, & nous jouiſſons ainſi, par la faveur de Dieu, d'un air toujours ſalutaire. Une remarque judicieuſe de SENEQUE mérite d'être placée ici. » Il » n'eſt preſque point de pays qui n'ait quelque vent, qui » y naiſſe, & qui y tombe. Ainſi, entre les autres ouvra- » ges de la Providence, celui-ci eſt donc auſſi très-digne » d'être conſidéré avec admiration, qu'elle n'a pas laiſſé » dépendre les vents d'une ſeule cauſe, pour les commu- » niquer par toute la terre : ſur-tout qu'elle n'a pas laiſſé » croupir l'air ; mais pour le rendre utile & ſalutaire à ceux » qui le reſpirent, elle lui a donné un mouvement perpé- » tuel. La Providence, dit-il encore, ou le Dieu qui a for- » mé le monde, a abandonné l'air aux vents, pour l'agi- » ter.... non afin que les flottes remplies de ſoldats armés, » occupaſſent une partie de la Mer.... mais pour conſer- » ver la température du Ciel & des terres, pour évacuer » & retenir les eaux, pour nourrir les bleds & les fruits » des arbres, dont la mâturité dépend entr'autres cauſes » de leur agitation même, qui attire la nourriture juſ- » qu'au haut, & l'empêche de croupir & de s'arrêter en » chemin (a). »

(a) *Quæſt. Natur.* Lib. V. Cap. XVII. & XVIII. *Nulla enim propemodum regio eſt, quæ non habeat aliquem flatum ex ſe naſcentem, & circa ſe cadentem. Inter cætera itaque Providentiæ opera, hoc quoque aliquis, ut dignum admira-*

Ces mêmes changemens ſont un préſervatif contre la peſte.

QUELQUE cauſe que vous aſſigniez aux maladies épidémiques, ou aux maladies peſtilentielles & contagieuſes; que ce ſoit un air chaud & humide en même tems: que ce ſoient des exhalaiſons malignes: que ce ſoit une ſorte de dépravation dans les Végétaux: ou enfin que ce ſoient des inſectes qui nagent dans l'air, & qui ſont trop multipliés; vous ſerez obligés de convenir que les agitations de l'air, & ſes variations, ſont les meilleurs moyens pour diſſiper, ou pour prévenir ces maux, qui ailleurs cauſent tant de ravages (*b*).

Nos alimens ſont convenables.

CETTE température de l'air, ce mêlange du chaud & du froid, donnent lieu, avec les ſucs convenables dans la terre, à une heureuſe végétation des plantes, des légumes & des fruits propres aux climats, & néceſſaires à l'entretien de la vie. Heureux! ſi nous étions aſſez ſages pour nous contenter de ces alimens que la nature nous avoit préparés, & qui convenoient ſi bien à notre tempéramment & à nos occupations.

---

tione ſuſpexerit. Non enim ex una cauſa ventos, aut invenit, aut per diverſa diſpoſuit: Sed primùm ut aëra non ſinerent pigreſcere; ſed aſſiduâ vexatione utilem redderent, vitalemque tractiris.... .... Nimirum in hoc Providentia, ac diſpoſitor ille mundi Deus, aëra ventis exercendum dedit..... non ut nos claſſes partem freti occupaturas compleremus milite armato..... Dedit ille ventos ad cuſtodiendam cœli terrarumque temperiem, ad evocandas ſupprimendaſque aquas, ad alendos ſatorum atque arborum fructus: quos ad maturitatem, cum aliis cauſis adducit ipſa jactatio, attrahens cibum in ſummâ, & ne torpeat, promovens.

(*b*) HIPPOCRATE, parlant (Lib. III. *Epidem.*) des cauſes d'une peſte, qui ravageoit la Grèce, obſerve qu'elle venoit principalement de ce que l'année avoit été pluvieuſe, & qu'il y avoit eu peu de vents. Depuis lors, la remarque du Prince de la médecine a ſouvent été confirmée par de funeſtes expériences.

Les tonneres contribuent auſſi à la ſalubrité de l'air ſuivant la remarque de BORRICHIUS. (*Diſſertat. Academ.* T. II. pag. 302.) Ils ſont fréquens & plus conſidérables dans les pays de montagnes.

Si, depuis le mois de Septembre, le vent de Sud-Eſt ceſſe au Cap de Bonne-Eſpérance, ſeulement une couple de jours, il en réſulte des maladies. Voyez les voyages de KOLBE, ou deſcription du Cap. T. II, Chap. XV. pag. 213.

CHAPITRE SEPTIÉME.

DES VÉGÉTAUX QUE PRODUISENT LES MONTAGNES

Les montagnes produiſent grand nombre de végétaux.

LA production d'un grand nombre de plantes particulières aux Montagnes, aux Vallées, ou aux Côteaux, eſt encore un des ſages deſſeins du Créateur, dans leur conſtruction; un des uſages précieux auxquels elles ſervent, & un des grands avantages qu'elles nous procurent. THEOPHRASTE avoit déjà obſervé que ſur les grandes Montagnes, à raiſon de la diverſité des terroirs, preſque toutes les ſortes de plantes y naiſſent (*a*) : Mais elles ont, outre cela, leurs productions propres : Et je n'ai pas deſſein de faire ici l'énumération des arbres & des arbriſſeaux de différentes ſortes, des herbes & des plantes de différentes eſpèces, des végétaux en un mot, qui croiſſent ſur les Montagnes, ou dans leur voiſinage; c'eſt la fonction des Botaniſtes; de grands Hommes ont rempli cette tâche importante; leurs noms & leurs ouvrages ſont connus de tous ceux, qui, par état ou par goût, s'appliquent à ce genre intéreſſant de recherche & d'étude; contentons-nous de quelques obſervations générales.

C'eſt ſur les côtaux que croiſſent les meilleurs vins.

POUR commencer par la plante la plus connue & la plus eſtimée de bien des hommes, dont le fruit eſt ſi utile dans l'uſage raiſonnable, mais ſi funeſte & ſi pernicieux dans l'abus : on s'apperçoit ſans peine que je veux parler de la

(*a*) C'eſt de SIMLER, que nous empruntons cette obſervation de THEOPHRASTE, qu'il cite. (*De arboribus Alpinis.* pag. 29. b.) *In magnis montibus, ut* THEOPHRASTUS *memoriæ prodidit, omnis ferè generis plantas naſci certum eſt, ſcilicet ratione varietatis locorum. Habent enim ſtagnantia, madentia, ſicca, craſſa, ſaxoſa, prataque media penè omnia telluris diſcrimina. Ad hæc alia concava atque tranquilla; alia ſublimia & ventis expoſita, ità ut permulta & varia gignere poſſint, quæque planis proveniunt iſti quoque præſtare poſſunt. Non tamen montes omnia æquè ferunt, ſed alia alibi felicius proveniunt.*

vigne : pour commencer donc par-là ; où croiſſent les meilleurs vins, ſi ce n'eſt ſur les côtaux, ou ſur ces revers favorables qui ſont à l'abri des vents & du froid ? Jamais des pays plats ne produiſirent de bons vins.

. . . . *Apertos*
Bacchus amat colles . . . . . . (*b*).

Bacchus aime les côteaux expoſés au Soleil. Ainſi parle un Poëte Payen ; mais un Poëte plus ſage dit que *c'eſt là que Dieu fait ſortir de la terre le vin qui réjouit le cœur de l'homme* [*c*].

Les productions des montagnes ont plus de force.

En général, les arbres qui croiſſent ſur les Montagnes, & qu'on trouve auſſi dans les plaines, ſont moins élevés ſur ces Montagnes ; mais auſſi, toutes choſes d'ailleurs égales, ils ſont plus durs, plus compactes & plus forts. L'air, le terroir & les ſucs y contribuent : Les plantes y ont auſſi conſtamment plus de vertu : C'eſt-là qu'il faut chercher encore les plantes médicinales les plus actives : Là elles ont une odeur plus forte, & un goût plus aromatique, ou plus âcre [*d*].

Il eſt des plantes qui leur ſont particulières.

On ſçait d'ailleurs qu'il eſt une multitude de ces plantes qui ſont particulières aux Montagnes, dont les propriétés excellentes ont été étudiées & reconnues par de grands hommes. Mr. de Haller [*e*] a fait des découvertes en ce genre, comme dans toutes les matières qu'il a traitées. Il nous apprend que les Alpes ont environ cinqcent ſortes de plantes qui leur ſont propres, toutes peu élevées, la plûpart perpétuelles, âcres, odoriférantes, & fréquemment de couleur blanche ; le Jura a peu d'eſpèces

(*b*) Virg. *Georg.* Lib. II.

(*c*) Ps. CIV. 14. 15. Pſ. XXXI. 6. 7.

(*d*) Simler. *de Alpibus.* pag. 29. b. & 30. a.

(*e*) Alberti Haller. *Enumer. method. ſtirp. Helv. indigen.* Gottinga 1742. fol. fig.

Voici comment parle Plin. *Hiſt. Nat. Montes amant cedrus, larix, tæda & cæteræ, e quibus reſina gignitur. Item aquifolia, buxus, ilex, juniperus, terebenthinus, populus, ornus, cornus. carpinus, &c.*

Il eſt en particulier, une multitude de plantes, qui ne croiſſent jamais mieux qu'entre les pierres, ou dans les terrains pierreux des montagnes.

qui lui ſoient propres ; mais à peine trouve-t'on des plantes communes ſur les Alpes.

Il y a ſur les montagnes plus de variété dans les productions.

IL faut encore obſerver que, comme il y a ſur les Montagnes une plus grande variété de terroirs, dans un moindre eſpace de pays, c'eſt par cette raiſon qu'on voit dans les lieux coupés par des Montagnes, une plus grande diverſité d'arbres & de plantes de toutes ſortes. Mr. DE HALLER a encore fait cette obſervation ſur la Suiſſe, que tel eſt ſon bonheur, que dans l'intervalle de ſeize ou dix-ſept lieuës, elle offre ſucceſſivement dans ce petit intervalle les productions des pays les plus froids & les plus chauds [*f*].

Deſcription des productions des Alpes.

S I le Botaniſte nous inſtruit, le Poëte nous amuſera : écoutons encore la belle deſcription que le même Auteur nous donne des productions des Alpes. » Parcourez l'aimable empire des plantes bigarrées, qu'un Zéphir amoureux » couronne le matin des perles de la roſée, vous trouverez par-tout des beautés toujours différentes, & vous » découvrirez tous les jours des tréſors, ſans les épuiſer.

» L'aſtre du jour perce les brouillards légers, il eſſuye » du front de la terre les larmes que les nuits y ont répandues. Voyez les plantes qui brillent d'un éclat nouveau;

(*f*) *Plantas æquum eſt ſequi adeò diverſas terrarum indoles, & in eo ponitur ſumma in producendis ſtirpibus Helvetiæ felicitas, quod & calidioris Galliæ plantas, & Germanicas ferè omnes*, & Laponicas *demùm* & Spizbergicas, *ſæpè intra breviſſimum ſpacium producat. Eadem certè die licebit alpinas*, v. g. Biſtortas & ſaxifragias *carpere, quas* MARTENS *ad rivos* Spizbergiæ *lectas depingit*, xeranthemum, luteum millefollium, ephedram, ononidem luteam COLUMNÆ, *aliaque beatioris Galliæ ornamenta. Qui* Berna Grimſulam *petunt, caſtaneas relinquunt circà* Oberhofen, *vites paulò ſuperiùs ad* Merlingen, *juglandes* Meiringæ, *fagos & quercus cis* Gutendannen, *abietes cis* Handek, *larices paulò ſuperiùs, pinaſtros deinde, tum chamærhododendra & vaccinia eos deſerent, & maligniora ſequentur ovium paſcua, indè rupes & plantulæ dodrantales, tandem ſalices orbiculato folio non integram unciam altæ, & ranunculus calyce villoſo Felicis Plateri plantarum diſtrictum claudent, ſuprà quem nives ſequuntur, & comminutæ in atrum madidumque pulverem petræ. Tantam mutationem, non ut in ſeptentrione, longa ſeries Provinciarum adfert, ſed ſeptendecim leucarum iter ; multo brevius futurum, ſi Seduno profectus, montem* Sanetſch *conſcenderis, cujus culmen ſeptem omninò leucis Seduno diſtat .... Adde quod umbroſa montium acclivitas, ſilvæque diverſiſſimarum arborum, infinitam vim ſuppeditent muſcorum & fungorum, paſcua verò non alibi lautiora, graminum indicibilem varietatem : Ducentas enim & viginti ſpecies hic ipſe liber enumerat.* Stirpium Helvet. Præf. pag. 2.

la

» la roſée qui nage ſur les feuilles, & qui rafraîchit la na-
» ture. L'air ſe remplit d'une odeur agréable, c'eſt un tri-
» but que les enfans de Flore payent aux doux Zéphirs. Les
» fleurs panachées ſemblent ſe diſputer le rang, un vif azur
» combat l'or d'une plante voiſine. Une Montagne entiè-
» re paroît un tapis de verdure, brodé d'arcs en Ciel.

» La noble Gentiane (*g*) élève ſa tête altière au-deſſus
» de la foule rampante des plantes plébéïennes; tout un
» peuple de fleurs ſe range ſous ſon étendart; ſon frere (*h*)
» même, couvert d'un tapis bleu, s'humilie devant elle. L'or
» de ſes fleurs eſt formé en rayons, il embraſſe ſa tige,
» ſes feuilles rayées, d'un verd foncé, brillent du feu d'un
» diamant humide. La nature y ſuit la plus juſte des loix,
» elle unit la vertu avec la beauté, un beau corps renfer-
» me une ame encore plus belle.

» Ici une plante rampante étale ſes feuilles cendrées,
» qui, formées en pointes par la nature, ſont rangées en
» croix (*i*): Sa fleur porte deux becs dorés, que ſoutient
» un oiſeau d'Améthiſte. Là une herbe luiſante, dont les
» feuilles imitent des mains, voit ſon image verte reflé-
» chie ſur une onde pure. La tendre neige de ſes fleurs,
» ornée d'un pourpre affoibli, eſt environnée des rayons
» blancs (*k*) d'une étoile ſolide. L'émeraude & la roſe (*l*)
» fleuriſſent juſques dans les bruyéres qu'on foule aux pieds,
» & les rochers mêmes ſe couvrent d'un tapis (*m*) de pour-
» pre (*n*). »

Ainsi le Créateur bienfaiſant s'eſt plû à multiplier & Sans la variété des terroirs, point

(*g*) *Gentiana major lutea, floribus rotatis verticillatis.*

Cette plante eſt une des plus grandes, que l'on trouve ſur les Alpes. *Vide Enum. Stirp. Helv.* pag. 478.

(*h*) *Gentiana pratenſis, foliis amplexicaulibus, floris fauce barbata.* ibid. pag. 473.

(*i*) *Antirrhinum caule procumbente, foliis verticillatis, floribus congeſtis*; ibid. pag. 624.

(*k*) *Aſtrantia foliis quinque lobatis, lobis tripartitis*; ibid. 459.

(*l*) *Ledum foliis glabris, flore tubuloſo.* pag. 417.

Ledum foliis ovatis ciliatis, flore tubuloſo, pag. 418.

(*m*) *Silene acaulis.* ibid. pag. 375.

Cette fleur couvre quelquefois des rochers d'une grande étendue.

(*n*) Poëme des Alpes Stroph. XXXVII. XXXVIII. XXXIX. & XL. pag. 30. & ſuiv.

de variété dans les végétaux.

à diverſifier les productions de la terre, pour l'uſage & les beſoins de ſes divers habitans (*o*); mais pour cette variété de végétaux, il falloit de la diverſité dans le terroir, dans la ſituation & dans les aſpects. Des plaines uniformes auroient donné lieu à l'uniformité des plantes & des arbres par toute la terre. THEOPHRASTE l'avoit déjà obſervé. » Les arbres, dit-il, cherchent ce qui convient à leur » tempérament; ſoit qu'ils ſoient foibles ou vigoureux; » ſoit qu'ils pouſſent leurs racines profondément en terre, » ou qu'ils s'élévent en haut; ou ſelon toute autre diffé- » rence dans leurs parties (*p*). » VIRGILE a exprimé avec ſes graces ordinaires cette vérité d'expérience. » Toutes les » terres, dit-il, ne portent pas les mêmes productions; » les Saules viennent près des Rivières, les Aulnes dans les » Marais, les Frênes ſauvages naiſſent ſur les Montagnes » pierreuſes, les rivages plaiſent aux Mirthes, la vigne ai- » me les côteaux ouverts aux rayons du Soleil, les Ifs de- » mandent le froid & les Aquilons.... Chaque eſpèce d'ar- » bre a ſon pays [*q*]. »

Les montagnes ſont aſſez ordinairement fertiles.

LES hauteurs ſervant encore de parevent pour détourner certains vents nuiſibles, pour briſer les vents du Nord & de l'Eſt; refléchiſſant d'ailleurs les rayons du Soleil, contribuent par-là même à la fertilité des Côteaux, des Vallées, & de ces Plaines qui ſont ſur les Montagnes les plus baſſes, & dans une certaine expoſition. Ainſi cette crou-

(*o*) M. le D. D'IVERNOIS a prétendu prouver que la Souveraineté de Neufchâtel & Valangin renferme dans ſon enceinte les remèdes néceſſaires à ſes habitans. Mercure Suiſſe. Mai 1735 pag. 49. & ſuiv.

(p) Ζητεῖ γὰρ τὰ πρόσφορα κατὰ τὴν κρᾶσιν, ἔτι δὲ τὰ ἀσθενῆ, καὶ ἰσχυρὰ, καὶ βαθύῤῥιζα, καὶ ἐπιλαιόῤῥιζα καὶ εἴ τις ἄλλη διαφορὰ κατὰ τὰ μέρη &c. THEOPH. *Hiſtor. Plantar.* Lib. II. Cap. IX. *Vide etiam* Lib. III. Cap. IV. Lib. IV. Cap. I.

(*q*) *Nec vero terræ ferre omnes omnia poſſunt,*
Fluminibus Salices, craſſiſque paludibus Alni
Naſcuntur, ſteriles ſaxoſis montibus Orni,
Littora Myrtetis lætiſſima: denique apertos
Bacchus amat colles, aquilonem & frigora Taxi....
Diviſæ arboribus patriæ . . . .
Georg. Lib. II. vers 109. & ſeq.

te, ſouvent aſſez peu profonde, de terre noire, qui couvre la plûpart de ces lieux élevés, eſt rendue fertile, au point de produire abondamment toutes les plantes qui y ſont propres.

C'EST par cette raiſon, que les pâturages de la Suiſſe ſont renommés, principalement pour leurs qualités excellentes. Sur les côteaux pierreux expoſés au Soleil, au pied des Montagnes, on voit ſortir entre les pierres le Thim & le Serpolet, qui donnent aux beſtiaux, qui s'en nourriſſent, un goût ſi fin & ſi délicieux: Les fromages, qui ſe font dans les Montagnes plus élevées, ſont connus par-tout. Que de beſtiaux gras ne vend-on pas, tirés de la Suiſſe? Que de chevaux n'y éléve-t'on pas pour les Pays voiſins? Ainſi ces Montagnes, dont l'aſpect horrible ne ſemble promettre que des neiges & des glaçons, immédiatement au-deſſous de ces neiges, & parmi les glaçons mêmes, produiſent des herbes courtes, mais nourriſſantes, qui entretiennent une quantité incroyable d'animaux, leſquels rapportent annuellement des ſommes très-conſidérables [r].

Fertilité particulière de celles de la Suiſſe.

HEUREUX! ſi nous ſçavions eſtimer nos avantages.

Nous ſerions heureux ſi nous ſçavions l'être.

O fortunatos nimiùm, ſua ſi bona norint [s].

Si le luxe ne nous avoit pas rendu comme néceſſaires une multitude de productions étrangères, la Suiſſe pourroit, en quelque ſorte, ſe paſſer, vû la variété des ſiennes, de celles des autres Pays. Dans une heureuſe médiocrité de richeſſes, & une quantité ſuffiſante de denrées, nous pourrions jouir, par le ſecours d'un air pur, d'une ſanté vigoureuſe, & d'une aimable tranquillité, que l'abondance des ſuperfluités, & un penchant malheureux au luxe, en introduiſant l'avarice, l'ambition & l'envie, ſemblent vouloir bannir de ces contrées.

(r) On a calculé que les montagnes du Canton de Glaris, dont l'étendue eſt ſi petite, pouvoient nourrir juſqu'à quinze mille pièces de gros bétail, ſans compter le peuple innombrable des autres petits animaux. Délices de la Suiſſe. Tom. I. Part. I. Ch. IV. pag. 45.

(s) *Georg.* Lib. II. v. 458.

. . . . O vitæ tuta facultas,
Pauperis, anguſtique Laris ; ô munera nondùm
Intellecta Divûm!

Ainſi parloit LUCAIN. HORACE exprime encore plus vîvement ces utiles vérités, dans ce chef-d'œuvre ſi ſouvent imité, & ſi ſouvent traduit.

Heureux qui dégagé d'intérêt & d'affaires,
Et tel que l'Univers vit les premiers humains,
Laboure avec ſes bœufs, cultive de ſes mains
Les fertiles guérets qu'il reçut de ſes Peres!

Il n'eſt point réveillé par les ſons menaçans
Que fait entendre au loin la trompette éclatante;
Et les flots irrités de l'onde mugiſſante
Ne troublèrent jamais le calme de ſes ſens.

De cet antre abhorré qu'habite la chicane,
Il évite avec ſoin les ſentiers tortueux;
Il dédaigne des Grands les Palais ſomptueux,
Et les laiſſe admirer au vulgaire profane.

Il s'occupe à livrer le jeune & tendre ormeau
Aux doux embraſſemens de ſa vigne chérie;
Ou du fond d'un vallon il voit dans la prairie
Errer en liberté ſon paiſible troupeau.

Souvent pour ſupprimer des branches inutiles,
Sa main d'un fer tranchant emprunte les ſecours;
La ſève par ſon art prenant un nouveau cours,
Eſt forcée à nourrir des rameaux plus fertiles.

D'un miel pur, dont ſes fleurs ont fourni la moiſſon,
Des vaſes préparés par ſes ſoins ſe rempliſſent :
Sous un Soleil brûlant, quand ſes brebis languiſſent,
Il ſçait les décharger du poids de leur toiſon [t].

Dans l'uſage tranquille de ces biens que la Terre nous préſente, dans la condition même la plus médiocre, au milieu de nos Montagnes, nous ne connoiſſons nos Maîtres que par leurs bienfaits, & nos Gouverneurs, que quand nous ſommes aſſez imprudens pour commettre des fautes, aſſez déraiſonnables pour nous dévorer par des procès, ou aſſez méchans pour abuſer de leur autorité, en ſatisfaiſant nos reſſentimens. Indépendans pour nos biens & nos perſonnes, nous n'avons à rendre compte ni de nos occupations, ni de nos revenus, ni de nos pas. Nous ſerions véritablement libres, ſi nous n'étions pas gouvernés par tant de paſſions ; & riches, ſi nous ſçavions borner nos déſirs. J'aime à relire ces vérités ſi noblement exprimées par M[r]. DE HALLER.

(t) *Beatus ille, qui procul negotiis,*
Ut priſca gens mortalium,
Paterna rura bobus exercet ſuis;
Solutus omni fœnore;
Neque excitatur claſſico miles truci;
Neque horret iratum mare;
Forumque vitat & ſuperba civium
Potentiorum limina.
Ergò aut adultâ vitium propagine
Altas maritat populos;
Aut, in reductâ valle, mugientium
Proſpectat errantes greges;
Inutileſque falce ramos amputans,
Fœliciores inſerit :
Aut preſſa puris mella condit amphoris :
Aut tondet infirmas oves.

Epod. Ode II.

La traduction que nous venons de donner eſt de Mr. BERTRAND. Traduct. des œuvres d'Horace. Tom. II. Paris 1752. pag. 235. ſuiv.

Deſcription des Alpes & mœurs de leurs habitans.

» PEUPLE heureux & content! à qui le deſtin favorable a refuſé l'abondance, cette riche ſource de tous les vices; celui qui eſt ſatisfait de ſon état, trouve ſon bonheur dans l'indigence même, pendant que la pompe & le luxe ſappent le fondement des états. Dans le tems où Rome comptoit ſes victoires par ſes combats, le lait faiſoit la nourriture des Héros, & les Dieux habitoient des Temples de bois. Mais lorſque ſes richeſſes devinrent immenſes, l'ennemi le plus foible confondit bientôt ſon lâche orgueil. Garde-toi d'aſpirer à quelque choſe de plus grand, ta proſpérité durera auſſi long-tems que la ſimplicité de tes mœurs.

» La nature, il eſt vrai, couvre de pierres ton pays raboteux; mais ta charrue s'y ouvre un paſſage, & tes grains y mûriſſent. Elle éleva les Alpes, pour te ſéparer du monde, parce que les hommes procurent aux hommes les plus grands malheurs. L'eau pure eſt ta boiſſon, & le lait fait ta nourriture, mais l'appétit prête du goût aux glands mêmes. Les mines profondes de tes Montagnes ne te donnent qu'un fer groſſier, mais le Pérou t'envie ta pauvreté. Toutes les peines ſont légères, où régne la liberté, les rochers y portent des fleurs, & Borée y radoucit ſon ſouffle impétueux.

» Dès que le rude Aquilon a perdu l'empire des airs, dès qu'une ſéve animée pénétre les plantes, & que la Terre s'orne d'une nouvelle parure, qu'un doux Zéphir lui apporte, ſur des aîles échauffées dans des climats plus doux, auſſi-tôt le Peuple fuit les Vallons dont la neige s'écoule, en formant des ruiſſeaux d'une eau trouble, il s'empreſſe à retrouver ſur les Alpes l'herbe printanière, qui pouſſe à peine à travers la glace. Le bétail qui quitte l'étable, ſalue avec joie la Montagne ornée pour ſon uſage par le printems & par la nature [u]. »

(u) Poëme des Alpes Stroph. V. VI. XVIII.

CHAPITRE HUITIÉME.

DES ANIMAUX, QUI HABITENT LES MONTAGNES.

Il eſt des animaux particuliers aux montagnes.

SI LES Montagnes ont des plantes qui leur ſont propres, elles ont auſſi leurs animaux particuliers qui y habitent, qui les fréquentent, qui y ont leur retraite, ou qui y trouvent leur nourriture. Tout eſt vivant & animé dans la nature.

Neu regio foret ulla ſuis animantibus orba (*a*).

Inſectes, Oiſeaux, Poiſſons, Quadrupédes; les Montagnes ont dans tous ces genres leurs habitans; les cimes mêmes les plus élevées n'en ſont pas deſtituées. *Les hautes Montagnes*, dit le Pſalmiſte, *ſont pour les Chamois, & les rochers ſont la retraite des Lapins* (*b*) : des Lapins *qui ſont un peuple ſans force, & qui cependant*, ſuivant la remarque de SALOMON, *font leurs maiſons dans les rochers* (*c*).

Il en eſt de propres aux Alpes.

LES Alpes ont des animaux qui leur ſont particuliers; ou du moins qui ne ſe rencontrent que bien rarement ailleurs : le Chamois, la Marmote, le Loup-Cervier, le Liévre-blanc, le grand-Vautour, dont les aîles étendues ont plus de quatorze pieds, le Faiſan-bruant, ou Coq-de-bois ou de bruyères, la Perdrix-blanche, le Merle-de-Montagne (*d*) & le Lagopus (*e*).

(*a*) *Metam.* OVID. Lib. I. v. 72.

(*b*) PSEAU. CIV. 18.

Voyez encore ſur les animaux des montagnes JOB. XXXIX. 4. 11.

(*c*) PROVER. XXX. 26.

(*d*) En allemand, *Bergamſel*

(*e*) En allemand, *Stein*, *Schne*, *Berghuhn und Wildweiſshuhn.*

Nous n'avons point encore de terme françois, que je connoiſſe, pour déſigner ces animaux. Le dernier eſt un oiſeau blanc de la groſſeur d'un pigeon, qui a les pieds velus comme le liévre; c'eſt pour cela qu'il porte le nom de *Lagopus*. PLINE en parle *Hiſt. Nat.* Lib. X. Ch. XLVIII.

Voyez encore ſur les animaux des Alpes l'ouvrage curieux de Mr. J. G. ALTMANN : *Beſchreibung der helvetiſchen Eisbergen : Neunte Abhandlung.* pag. 183. & ſuiv.

Et SIMLER *de Animalibus Alpinis.* pag. 32. Ce dernier cite & renvoie au ſçavant GESNER.

Gibier des Alpes.

QUELLE quantité d'ailleurs de gibier de toute eſpèce ne nourriſſent pas ces Montagnes, qui ſemblent être les plus déſertes. Il n'y a que ceux qui les ont fréquentées, qui puiſſent concevoir combien elles ſont peuplées par toutes ſortes d'animaux qui s'y plaiſent plus qu'ailleurs. Ours, Cerfs, Daims, Chamois, Chevreuils; voilà ce que les Chaſſeurs y vont chercher, & ce qu'ils y trouvent aſſez ordinairement. Les Chamois y marchent par troupeau, avec ordre, & ſous la diſcipline d'un chef. Voici de quelle manière Mr. DE HALLER décrit encore les amuſemens des Chaſſeurs des Montagnes.

„ VOTRE Automne ne manque pas de tréſors que l'in-
„ duſtrie & la vigilance vous font trouver ſur les Monta-
„ gnes les plus élevées. Dès l'aube du jour, quand les
„ brouillards tombent, & qu'ils découvrent la nature, le
„ Chaſſeur fait retentir ſon cor, il appelle l'Echo, l'enfant
„ des rochers. Là un Daim timide, à qui la peur donne
„ des aîles, franchit d'un ſaut le vaſte intervalle de deux
„ rochers. Un plomb rapide arrête la courſe d'un Chamois
„ agile; un Chevreuil léger fuit, il chancelle & tombe.
„ Les cris de la meute, l'éclat mortel du métal raiſonne
„ dans les Vallons contournés, & fait retentir les bois (*f*).

Le gibier des montagnes a un goût plus fin.

IL faut encore remarquer que le gibier des Montagnes a un goût plus fin, & un fumet, que les Connoiſſeurs diſtinguent ſans peine. Ingrats envers la Providence, inſenſibles à tous ces biens, nous n'y faiſons point attention, parce que nous y ſommes accoûtumés: ils ne nous frappent plus, parce qu'ils ſont ordinaires & à notre portée.

Des animaux aquatiques.

LES Lacs, les Etangs, les Marais qui ſont ſur les hautes Vallées; les Rivières qui coulent au milieu des Vallons, ne ſont pas moins fournis d'habitans.

Ceſſerunt nitidis habitandæ piſcibus undæ (*g*).

On pêche par-tout des poiſſons d'un goût délicieux. Nous

(*f*) Poëme des Alpes. Strophe XXIV. pag. 25.
(*g*) OVID. *Metamor.* Lib. I. v. 74.

en

en avons qui remontent du rivage des Mers, pour ſe rafraîchir dans nos eaux pures. Les Caſtors induſtrieux ſe bâtiſſent des huttes de branches d'arbriſſeaux, le long de quelques-unes de nos Rivières : En admirant leur induſtrie & leur inſtinct, nous devons admirer & célébrer le Créateur qui les a formés. Les mêmes rivages ſont fréquentés par les Loutres. Par-tout des objets dignes d'attention ſe préſentent à nous, pour nous élever à celui qui a tout formé.

Des animaux, qui dorment durant l'hyver.

PLUSIEURS de ces animaux qui habitent nos Montagnes, ou en général les Pays froids, ont une qualité particuliére, & qui leur convient dans les climats glacés, où ils paſſent l'hyver. Ils ſont aſſoupis, endormis, ou dans une ſorte de léthargie, pendant les mois les plus froids de l'année. Ici encore nous avons occaſion d'admirer la ſage Providence qui a organiſé ces Animaux d'une manière ſi aſſortie aux circonſtances où ils devoient ſe trouver. Ils ne ſçauroient chercher ni trouver leur nourriture pendant les rigueurs de l'hyver : Ils ne pourroient réſiſter au froid exceſſif, en cherchant leur pâture ; & comment la trouver dans des lieux tout couverts de neiges ? Le Créateur, pour prévenir leur miſére & leur deſtruction, les a fait de façon, qu'aux approches du froid ils ſe retirent, ſe cachent, s'enferment & s'endorment, juſqu'à ce qu'une ſaiſon plus favorable & un air plus doux leur permette de ſortir, après les avoir ranimé. Ce phénomène ſingulier mérite un certain détail.

Diverſes eſpèces de ces animaux léthargiques.

D'ABORD le nombre de ces Animaux eſt aſſez conſidérable, ſoit de ceux qui dorment plus ou moins, pendant la ſaiſon froide, juſqu'au retour du printems ; ſoit de ceux qui ſe réveillent par intervalles, dans des tems plus doux, ou dans des tems de dégel, pour conſumer la nourriture & les proviſions amaſſées, ou préparées pendant l'été. Du genre des Quadrupèdes, on compte les Ours, les Blaireaux, les Marmotes, que M^r^. ALTMANN croit être une ſorte de Blaireaux de Montagnes, de l'eſpèce des Cochons ; les Hériſſons, les Lirons, Loirs, ou Rats des Alpes, que quel-

ques-uns confondent avec les Marmotes, mais qu'il en faut diſtinguer; les Belettes, les Taupes, & pluſieurs autres. Du nombre des Amphibies, on parle des Grenouilles, des Serpens, de pluſieurs Lézards, & d'autres encore. Entre les Oiſeaux, on fait mention de la Cigogne, de l'Hirondelle, de l'Etourneau, de la Grive, du Coucou, de la Chauveſouris, de quelques Merles, de quelques Alouettes, & de quelques Tourterelles. Il y a auſſi pluſieurs ſortes de Poiſſons, comme la Tanche, la Perche, & quelques autres, qui dorment ſous la glace de nos Lacs. Preſque tous les inſectes, comme les Abeilles, les Guèpes, les Mouches, les Hannetons, les Scarabées ſont engourdis durant les rigueurs du froid. ARISTOTE, PLINE & ELIEN avoient déjà obſervé ce Phénomène remarquable, & fait l'énumération de quelques-uns de ces Animaux léthargiques (*h*).

Des oiſeaux voyageurs.

IL faut encore obſerver, qu'entre les Oiſeaux que nous avons nommés, il en eſt, qui, aux approches de l'hyver, abandonnent nos Montagnes, comme la Cigogne, l'Hirondelle, & d'autres, pour aller fort loin chercher des Pays plus chauds. On croit qu'ils paſſent en Afrique. C'eſt de cet inſtinct, dont parle le Prophête JEREMIE, quand il dit, pour couvrir les Juifs de confuſion, *la Cigogne même a connu dans les Cieux ſes ſaiſons; la Tourterelle, l'Hirondelle & la Grue ont pris garde au tems qu'elles doivent revenir* (*i*).

Des merveilles de la providence à cet égard.

IL eſt bien digne d'attention que ces Animaux, ni pour le départ, ni pour le retour, ne manquent jamais la ſaiſon convenable: Qui n'admireroit la Providence qui les guide avec tant d'exactitude? Nous ne dirons rien ici d'une choſe non moins digne d'attention, je veux parler de la diſcipline de ces Animaux dans leur voyage. Cette ma-

---

(*h*) Voyez ARIST. *Hiſt. Animalium.* Cap. XVII. &c.
PLIN. *Hiſt. Nat.* Lib. VII. Cap. XXXVI.
ÆLIAN. *De Naturâ Animalium.* Lib. III. Cap. X. Cap. XXX.
Voyez auſſi, ſur ces oiſeaux voyageurs, ARISTOT. *Hiſt. Anim.* Lib. VIII. Cap. III. & Cap. XII. & Lib. IX. Cap. X. PLIN. *Hiſt. Nat.* Lib. X. Cap. XXIV. ÆLIAN. *de Nat. Anim.* Lib. I. Cap. V. Lib. III. Cap. XIII. & XIV.

(*i*) JEREM. Cap. VII. v. 7.

tiere, quelque curieuſe qu'elle ſoit, n'eſt point de notre ſujet. Contentons-nous de dire avec ORIGENE, „ que cette „ conduite ſi ſage & ſi intelligente des Animaux, n'eſt „ pas le réſultat d'un profond raiſonnement: Mais la natu- „ re, comme une bonne mere, a pris un tel ſoin de tout, „ juſqu'aux Etres mêmes qui n'ont point d'intelligence, „ qu'elle n'en a pas laiſſé le moindre, où elle n'ait mis „ quelques traces de la ſienne [k]. „ Pluſieurs de ces mêmes eſpèces d'Oiſeaux voyageurs, reſtent auſſi, & paſſent l'hyver près des Montagnes, dans la léthargie; ainſi, par exemple, quelques Hirondelles vont chercher dans les joncs des Lacs, & au milieu des roſeaux des marais un abri favorable, plongées par pelotons ſous l'eau, elles y dorment juſqu'au retour du printems.

Preſſentiment des oiſeaux de paſſage.

IL eſt encore très-certain que quelques-uns de ces Oiſeaux de paſſage ſemblent preſſentir, par un inſtinct que nous ne ſçaurions ni expliquer, ni définir, ſi un hyver ſera rude ou ſupportable; dans le dernier cas, elles reſtent dans les Pays montagneux, & paſſent l'hyver dans des lieux qu'elles abandonneront une autre année de fort bonne heure: Il eſt même des Payſans, qui, de la conduite de ces Animaux, augurent avec aſſez d'exactitude, quelle ſera la nature & la durée du froid que l'on a à attendre.

Attention des animaux avant que de s'endormir.

NOUS devons, outre cela, obſerver que ces Animaux qui s'endorment pendant l'hyver, s'abſtiennent, quelquetems avant que de ſe cacher, de nourriture, & vuident même leurs inteſtins [l]. Qui a appris à ces bêtes que les alimens & les excrémens ſe corrompoient dans le repos, par le défaut du mouvement périſtaltique? Sage & admirable prévoyance de celui qui les avoit fait, pour paſſer ainſi pluſieurs ſemaines dans le repos!

Du tems de cet engourdiſſement.

LE tems où ces Animaux cherchent la retraite pour

(k) Οὐ λογισμὸν εἶναι ἐν μύρμηξι τούτων αἴτιον ὑπονοητέον, ἀλλὰ τὴν παμμήτορα φύσιν, καὶ τὰ ἄλογα κοσμίσασαν, ὡς μηδὲ τουλάχιστον καταλιπεῖν, μηδαμῶς φέρον ἴχνος τοῦ ἀπὸ τῆς φύσεως λόγου. ORIGEN. *contra* CELSUM lib. IV.

(*l*) Voyez ſur les Marmotes ou rats de montagne, Journal Œconomique Mars 1758.

s'endormir, eſt différent, ſelon les climats & la ſaiſon de l'année : Il dépend du degré de froid du Pays, & de celui de l'année : De-là viennent les contradictions apparentes que l'on trouve dans les Auteurs ſur ce ſujet.

Situation de ces animaux.

QUELQUES-UNS de ces Animaux ſe font des couvertures, ou des formes de Lits. Les Quadrupédes ne ſe mettent point par troupes, près l'un de l'autre, mais ſéparément. En ſe communiquant réciproquement de la chaleur, ils retarderoient l'engourdiſſement. Les inſectes, & quelques oiſeaux, comme les Abeilles & les Hirondelles, qui n'ont point autant de chaleur, ſe mettent en pelotons, ou par compagnies.

Leur poſition.

LA plûpart de ces Animaux dorment repliés ſur eux-mêmes, couchés en cercle, en ſorte que leur muſeau ou leur bec eſt à l'anus. Telle eſt, en particulier, d'une maniére bien ſenſible, la ſituation de la Marmote, & celle de la Cigogne.

Cauſes de cette léthargie.

ON peut conſidérer cette léthargie comme un ſommeil très-profond, dans lequel les actions animales ſont arrêtées, & les actions vitales affoiblies. Le mouvement progreſſif du ſang ſemble ſupprimé : S'il en reſte, c'eſt un mouvement intérieur des parties : Les excrétions ſont preſque nulles : Plus de reſpiration, ni de tranſpiration ſenſible ; point de chylification; plus de mouvement périſtaltique. Les inteſtins tombent ; les poûmons ſe relâchent ; l'Animal, dans cet état, ſemble être plus proche de la mort que de la vie ; mais, au retour de la belle ſaiſon, il ſe ranimera, pour paroître en peu de jours auſſi vigoureux que jamais [*m*].

(*m*) Voyez F. HEYN. *Diſſert. de Animalibus hieme ſopitis.* Francof. ad Viadrum. 4. 1752.

Voyez encore l'ouvrage de Mr. ALTMANN, cité auſſi par cet Auteur. *Beſchreibung der Helvetiſchen Eisberge.* pag. 205.

CHAPITRE NEUVIÉME.

DES FOSSILES.

SI DE la ſurface des Montagnes nous pénétrons dans leur ſein, de nouvelles richeſſes ſe déploient à nos yeux étonnés ; les plus ingrates au-dehors nous préſentent ſouvent les plus grands tréſors au-dedans : C'eſt en effet dans l'intérieur des Montagnes, qu'on trouve le plus de variétés dans les Foſſiles, & les Foſſiles les plus curieux & les plus précieux : C'eſt-là qu'ils ſont en plus grande abondance.

C'eſt des montagnes qu'on tire principalement les foſſiles.

Tous ces biens ſont inégalement diſtribués, & par-là, des Peuples qui manqueroient des choſes les plus néceſſaires à la vie, dans des Montagnes aſſez ſtériles, ſe procurent ce qui leur manque, & dont ils ont beſoin. Ainſi le Createur a voulu que les divers Pays & leurs habitans fuſſent dans une dépendance continuelle de beſoins, & un commerce réciproque de ſervices. Ainſi a-t'il voulu nous donner une leçon ſenſible de cette bienveillance univerſelle, qui doit unir tous les humains, par le ſentiment de leurs beſoins mutuels, comme des Citoyens d'un même Monde, qui peut auſſi être envisagé comme une patrie commune.

Ces foſſiles ſont inégalement diſtribués, afin de donner lieu au commerce des hommes entr'eux.

Il eſt dans ces Foſſiles une variété qui étonne ceux qui ont eſſayé d'en faire des catalogues. Pluſieurs nous fourniſſent des choſes indiſpenſables à la vie ; quelques-uns nous préſentent des remèdes dans nos maux ; l'art & l'induſtrie des hommes a tiré d'un grand nombre des compoſitions utiles ou agréables. Il en eſt qui ſervent au luxe ; grand nombre entrent dans le commerce ; ils en font l'ame, comme ils ſont l'objet de l'avarice & de la cupidité. Les Curieux en cherchent d'autres, qui, par leur figure, ou leur couleur, fixent leur attention, & font la matière de leurs cabinets.

Variété remarquable de ces foſſiles.

L'utilité de tous ces foſſiles n'eſt pas connuë, mais nous ne devons pas conclure qu'ils ſoient ſans uſage.

L'UTILITÉ d'un grand nombre de ces corps n'eſt point connue des hommes ; mais gardons-nous de décider témérairement qu'ils ſont ſans uſages. Le Créateur a eu ſes vûes dans la formation de tout ce qui eſt entré originairement dans la ſtructure & la compoſition de notre terre: Sa Providence a eu de même des deſſeins toujours ſages dans les changemens qui ſont arrivés ſucceſſivement dans l'intérieur de notre Globe; changemens qui ont altéré, ou dérangé les Foſſiles primitifs, & introduit d'autres corps que l'on trouve confondus avec les premiers ; tellement que ſouvent il n'eſt pas aiſé de les diſtinguer.

Comment on peut diſtinguer ordinairement les corps originaires de la terre, d'avec les advénaires.

VOICI la ſeule régle qui peut nous guider à cet égard. Tout ce que l'on trouve dans la Terre-vierge, dans des Couches entières, dans des Lits ſuivis, liés, & non rompus, ſemble devoir appartenir à la Terre primitive, & venir de la création. Ce qui ſe rencontre dans les fentes, ou les coupures perpendiculaires des Lits ; dans les interſtices horizontaux des Couches, ou bien dans des ſédimens ou dépôts détachés de la ſuite des aſſiſes générales ; dans des monticules adjacents, tout ce qui reſſent la ſubverſion & le dérangement particulier, tout cela, dis-je, peut venir des changemens poſtérieurs à la formation primitive du Globe.

Il eſt utile de dreſſer des catalogues des foſſiles.

POUR mieux ſentir la beauté, l'excellence, & la grandeur des œuvres magnifiques du Créateur, il convient de conſidérer dans quelque détail la ſurprenante variété de ces Foſſiles, & de chercher, dans l'eſſai d'un arrangement méthodique, à en ſaiſir les rapports & les différences. En acquérant des idées plus diſtinctes, nous ſentirons combien il s'en faut qu'elles ne ſoient complettes, & forcés de reconnoître, combien nos conceptions ſont au-deſſous des ouvrages du grand Ouvrier, nous ſaiſirons avec reconnoiſſance & avec admiration ce que nous en connoiſſons, rendant hommage, par un reſpectueux ſilence, à l'Auteur de tant de choſes merveilleuſes que nous ignorions encore, ou que nous ne connoiſſons qu'imparfaitement.

Idée générale de ces foſſiles.

ON a pu remarquer juſqu'ici que nous avons pris le ter-

me de Foſſile dans la ſignification la plus étendue, pour déſigner en général tous les corps qui appartiennent à la Terre, & que l'on trouve ſur ſa ſurface, ou que l'on tire de ſon ſein.

Leurs cinq claſſes.

On rapporte commodément ces Corps à ces cinq claſſes, les Terres, les Pierres, les Sels, les Bitumes, les Minéraux, & les Métaux. Pour ne pas interrompre la ſuite de nos réflexions, nous renverrons au dernier Chapitre de cet ouvrage, à donner un eſſai d'un arrangement méthodique des Corps qui entrent dans ces claſſes. MM. J. Woodward, Bourguet (*a*), de même que le ſçavant Auteur de la Lithologie & de la Conchiliologie (*b*), nous ſerviront de guides. Nous ſuivrons dans la dénomination des Pierres figurées en particulier MM. Scheuchzer, Lang, & M. Jean Gesner (*c*).

Dieu a crée au commencement des foſſiles & il s'en forme tous les jours : mais non par la végétation.

Le Créateur, à la formation du Globe, a créé ces Foſſiles, les a placé & arrangé, comme il convenoit le mieux aux deſſeins de ſa Sageſſe impénétrable. Mais il eſt certain qu'il y a eu depuis lors divers dérangemens dans la diſpoſition de quelques-uns, & il eſt probable qu'il s'en eſt formé d'autres ſucceſſivement. De ce genre ſont diverſes ſortes de Sels qui ſe forment tous les jours dans le ſein de la Terre; & l'art imitant en quelque ſorte la nature, en produit, ou en criſtalliſe ſous nos yeux. Ainſi encore des bitumes ou des ſoufres diverſement épaiſſis, compoſent divers Corps que nous tirons de la Terre. On ne peut guères révoquer

---

(*a*) Voyez, Diſtribution méthodique des Foſſiles par J. Woodward, à la fin de ſon Eſſai ſur l'Hiſt. Nat. de la Terre. pag. 311. & ſuiv. L'eſſai eſt traduit de l'Anglois par le D. Noguez, & la Diſtribution par le P. Niceron. Paris 4. 1735.

Voyez encore, Arrangement des Foſſiles, dans la ſeconde partie du Traité des Pétrifications. pag. 3. & ſuiv. Paris. 4. 1742.

(*b*) Voici le titre de l'ouvrage de M. d'Argenville : Hiſtoire naturelle, éclaircie dans deux de ſes principales parties, la Lithologie & la Conchiologie. &c. par M... de la ſocieté R. des ſciences de Montpel. Paris. 1742. fig. 4.

(*c*) Vide etiam Scheuchzer. *Itinera. Alpin.... Herbar. diluvianum.... Piſcium querel. & vindici... Lithograph. Helvetic. &c.*

Lang. *Hiſtor. Lapid. figurat. Helvet. De origine Lapid. figurat. &c.*

J. Gesner. *Diſſertatio phyſic. de Petrificatorum differentiis.* Tiguri. 1752. *in*-4°.

en doute, qu'il ne ſe produiſe auſſi tous les jours des pierres, par l'aſſemblage & l'union de leurs principes; qu'elles ne croiſſent & n'augmentent d'une manière ſenſible; mais nous ne ſçaurions nous perſuader qu'elles croiſſent & végétent comme les plantes & les animaux; qu'elles viennent de petits œufs ou de principes ſéminaux, ainſi que BAGLIVI, TOURNEFORT, LANG, & d'autres Auteurs l'ont imaginé (*d*). Les plantes & les animaux ont une organiſation ſenſible, ils croiſſent par une addition de parties, qui ſe fait intérieurement; dans les pierres on n'apperçoit aucune ſorte d'organiſation, & elles croiſſent manifeſtement par une addition de parties qui s'attachent au-dehors, ou par *juxta-poſition*. Nous ne diminuons point par-là les merveilles de la nature, qui eſt d'autant plus digne d'admiration, qu'elle ſuit des loix différentes dans la compoſition des divers corps. On ne peut pas non plus révoquer en doute, qu'il ne ſe forme des criſtaux tous les jours dans le ſein de la Terre, ou dans les Cavernes, & peut-être auſſi des pierres précieuſes; mais le méchaniſme de la nature dans cette formation, n'eſt point aiſé à ſaiſir. Il y a encore bien des choſes à déſirer dans ce que BOURGUET nous dit ſur ce ſujet, dans ſes Lettres Philoſophiques (*e*).

Dieu créa au commencement peut-être auſſi des pierres figurées.

IL ne paroît pas que les pierres figurées, dont pluſieurs repréſentent ſi exactement des parties d'Animaux & de Végétaux, des Coquillages & des Poiſſons, que celles du moins qu'on trouve dans les Lits de la Terre entiers & non dérangés, y aient été introduites par quelqu'accident, & ne puiſſent pas être miſes au nombre des Foſſiles propres, primitifs & eſſentiels à la Terre. Ne peut-on pas ſuppoſer qu'il y en a eu de cette ſorte dès ſon origine, & que Dieu, pour mettre plus d'harmonie dans ſes œuvres, plus de correſpondance entre les choſes qui ſont dans les Eaux & ſur la Terre, & celles qui devoient être ſous

(*d*) BAGLIVI. *Diſſertat. ad* PETRUM HOLTON: *Varii argumenti*: *Operum* pag. med. 594. Mémoires de l'Acad. R. de Paris. en. 1702. pag. 291. ſeq. LANG. *De origine Lapid. fig.* 4. Lucernæ. 1709.

(*e*) Lettre ſeconde pag. 35. & ſuiv. Amſt. 1729. *in*-12.

la Terre, a fait des êtres, qui, avec pluſieurs différences, ont cependant quelques rapports? Il ſemble que par cette ſuppoſition il y a plus de continuité, & par-là même plus de beauté, dans les ouvrages de la création; l'échelle eſt mieux ſuivie, la gradation mieux obſervée: On prévient par cette ſuppoſition un ſaut & une ſorte de *hiatus* qu'il y a entre les divers régnes: Enfin, la Terre, ainſi composée de tant de Corps figurés & réguliers, qui ſont entrés primitivement dans ſa ſtructure, ou dans ſa compoſition, eſt ſans doute plus variée & plus belle, que lorſque ces Corps figurés & réguliers n'y ſeroient pas. Suivant cette idée, ſi même ces Corps reſſemblent aux Animaux ou aux Végétaux, ils n'en furent cependant jamais, ils ne devoient pas en être, mais ils furent faits, pour être & demeurer Foſſiles, & faire comme le point de réunion entre le régne minéral & les autres régnes. Ce ne ſont cependant là que des hypothèſes conjecturales que nous abandonnons ſans peine à qui pourra les renverſer, ou à qui voudra les attaquer.

De la formation des métaux.

On ne peut pas douter que Dieu, à la création du Monde, n'ait auſſi formé les Métaux avec leurs veines & leurs matrices; mais l'on demande, ſi, depuis lors, il ne s'en eſt point formé, & s'il ne s'en forme point encore aujourd'hui? Cette queſtion a beaucoup exercé autrefois le génie de Scaliger & de Cardan. Pour peu que l'on ait d'idée des mines, on ſe gardera bien d'attribuer leur formation à un mouvement ſucceſſif, vague & fortuit. Tout y reſpire la ſageſſe du grand Ouvrier. On y obſerve un tronc, des veines & des rameaux, ou branches; par-tout c'eſt à-peu-près la même diſpoſition; ce ſont donc les mêmes deſſeins, & l'ouvrage de la même main infiniment ſage. Ces mines de métaux, auſſi-bien que les amas de ſel que l'on trouve çà & là, dans les Montagnes [*f*], ſont un indice

(*f*) Voyez l'énumeration de quelques mines conſidérables, Varen. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XI. Prop. I. pag. 112. Sur les ſels & les ſources ſalées voyez le même. Cap. XVII. Prop. XV. pag. 308. ſeq.

bien évident, que ces Montagnes ne peuvent être l'effet de dépôts lents & ſucceſſifs, un ouvrage fait à la longue & par piéces, le réſultat d'un mouvement fortuit, aveugle, & ſans direction. On ne peut diſconvenir que les mines auxquelles on a travaillé, ne ſe régénérent, ne ſe rétabliſſent, ne redeviennent plus riches. Si le fait eſt certain, avouons qu'il n'eſt pas aiſé de l'expliquer, & que tous les efforts des Philoſophes ſur ce ſujet, ont été aſſez infructueux.

Des Mines de la Suiſſe.

NOUS avons en Suiſſe des mines de diverſes ſortes; les plus communes & les plus néceſſaires ſont les mines de fer: Ce ſont les ſeules où l'on ait travaillé avec quelque ſuccès. Il y a cependant des mines, ou des veines d'argent: Fréquemment des mines de plomb & de cuivre. Il faut qu'il y en ait d'or, puiſque nous avons pluſieurs Rivières, & divers Ruiſſeaux qui en charrient des paillettes [*g*].

(*g*) Voyez SIMLER *de Alpibus*. pag. 29. b.

Voici quelques-unes des mines du Canton de Berne. Dans le mandement de Rex il y a des mines de plomb; du ſoufre, du ſel. Dans les Ormonds du fer; du cuivre. Mont d'or, du cuivre & du ſoufre. Vallée de Joux, du fer, du cuivre; peut-être un peu d'argent. Près de Valorbes, du fer. Près de Vauillon, du fer & un peu de cuivre.

Sur la montagne d'Augſtelen, mine d'argent; de cuivre; de fer & de vitriol. A Adelboden du cuivre & du plomb. A Boltigen ſoufre & vitriol. Au deſſus du lac de Brientz du fer & du cuivre. Sur la montagne de Durrenberg, il y a une mine de cuivre: Sur le Gremſel, des minéraux d'argent, de cuivre, de fer & de plomb; de même qu'à Gadmenthal, à Gauteboden, & à Habcherenthal: A Kandelſtæg, du vitriol: A Lauterbrunnen, du plomb: A Lengg, du plomb & du fer. A Oberhaſly, du cuivre & du fer. A Rothenflus, près de Boltingen, argent, cuivre, ſoufre & vitriol. A Sachgraben, à 4. lieues du château de Froutige, au midi, il y a une bonne mine de cuivre.

CHAPITRE DIXIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES VENTS, ET DES MÉTÉORES AQUEUX.

NOus avons déjà dit, que tout ce qui troubloit l'équilibre de l'air, donnoit lieu à des courans & à des vents qui en faiſoient la ſalubrité, ou en prévenoient la ſtagnation, & par-là même la corruption [a]. Attachons-nous plus particulièrement à faire connoître comment les inégalités qui ſont ſur la ſurface de la Terre, produiſent ces vents ſi variés, ſi fréquens, & toujours ſi néceſſaires. Si l'air eſt raréfié dans un lieu, celui d'un lieu contigu, devenu plus denſe, doit s'y précipiter, par un effet de ſon poids, ou de ſon reſſort augmenté. Si l'air eſt condenſé quelque part, l'air voiſin trouvant moins de réſiſtance, s'y jette auſſi-tôt Un air chargé de vapeurs, devenu plus peſant par cette ſurcharge, s'échappe du côté où il trouve un air plus léger. Voilà les principales cauſes des vents, cauſes qui ſe combinent diverſement, & avec pluſieurs circonſtances ou générales, ou particulières.

Cauſes générales des vents.

SI la ſurface de la Terre étoit unie & uniforme, il n'y auroit dans l'Atmoſphère, qui l'environneroit également, que des changemens réglés & périodiques, des vents généraux, conſtans & étéſiens, qui viendroient ſeulement de la chaleur & du cours du Soleil, des mouvemens de la Terre, & de la poſition de ſon axe par rapport à l'Eclyptique. Il eſt aiſé de comprendre que cette conſtance & cette durée des vents périodiques, ne procureroient pas à la Terre les avantages qu'elle retire des vents irréguliers, ſubits & inconſtans. Tous ces vents irréguliers tirent leur origine principalement des divers aſpects du Soleil ſur une

Sans les inégalités de la terre, il n'y auroit que des vents réguliers.

(a) Voyez ci-deſſus Chap. VI.

ſurface inégale, de l'inégalité de la colonne d'air qui appuye ſur la Terre, des inflexions des gorges & des vallées, de la diverſe réflexion de l'air qui heurte les Montagnes, de la différence de l'éloignement des nuées, juſqu'à la ſurface de la Terre; différence, qui donne lieu à des chocs, à des chûtes, à des compreſſions ſubites, & par-là même à des orages, à des tempêtes, à des vents impétueux, dont la néceſſité eſt de même indiſpenſable pour la Terre & pour ſes habitans.

Vent du Cap de Bonne eſpérance précédé d'un nuage.

Nous avons un exemple remarquable de ces vents, occaſionnés par des nuages amaſſés ſur les Montagnes; c'eſt ſur les Montagnes de la Table & du Diable, ou du Vent, au Cap de Bonne-Eſpérance. Voici comment en parle l'Auteur des Extraits de KOLBE (*b*). » Le nuage, dit-il, qu'on » voit ſur ces Montagnes, eſt composé, ſi je ne me trom-» pe, d'une infinité de petites particules, pouſſées premiè-» rement contre les Montagnes du Cap, qui ſont à l'Eſt, » par les vents d'Eſt qui régnent pendant preſque toute » l'année dans la Zone-Torride. Ces particules ainſi pouſ-» ſées, ſont arrêtées dans leur cours par ces hautes Mon-» tagnes, & ſe ramaſſent ſur leur côté oriental. Alors elles » deviennent viſibles, & y forment de petits monceaux, » ou aſſemblages de nuages, qui étant inceſſamment pouſ-» ſés par le vent d'Eſt, s'élèvent au ſommet de ces Mon-» tagnes. Ils n'y reſtent pas long-tems tranquilles & arrê-» tés: contraints d'avancer, ils s'engouffrent entre les Col-» lines qui ſont devant eux, où ils ſont ſerrés & preſſés, » comme dans une manière de canal. Le vent les preſſe au-

(*b*) Voici le titre & l'ouvrage. Deſcription du Cap de Bonne-eſpérance, &c. tirée des mémoires de M. PIERRE KOLBE, Maître-ès-Arts. C'eſt M. JEAN BERTRAND, maintenant Paſteur à Orbe, qui eſt l'Auteur de ces extraits. L'original allemand, qui a auſſi été traduit en Hollandois, ſans changemens, eſt long, diffus, & ſans aucun ordre. Fol. Nuremberg. 1719. M. BERTRAND, ſuivant les idées de M. LA CROSE, a rédigé en ordre & réduit l'original à 3 petits volumes *in*-12. On a traduit ces extraits en allemand, *in*-4°. & on y a remis diverſes inutilités, en retenant cependant l'ordre du Compilateur, ou plutôt de l'Auteur françois. Il a auſſi traduit divers ouvrages de l'Anglois: Le Tome VII. des Sermons de TILLOTSON; les Œuvres de Made. ROWE; le Léonidas de GLOWER; Inſtructions pour les Mariniers par HALES. &c. &c.

» deſſus, & les côtés oppoſés de deux Montagnes les re-
» tiennent à droite & à gauche. Lorſqu'en avançant tou-
» jours ils parviennent au pied de quelque Montagne, où
» la campagne eſt un peu plus ouverte, ils s'étendent, ſe
» déploient, & deviennent de nouveau inviſibles. Mais
» bien-tôt ils ſont chaſſés ſur les Montagnes par les nou-
» veaux nuages qui ſont pouſſés derrière eux, & parvien-
» nent ainſi avec beaucoup d'impétuoſité ſur les Montagnes
» les plus hautes du Cap, qui ſont celles du *Vent* & de la
» *Table*, où régne alors un vent tout contraire. Là il ſe
» fait un conflict affreux, ils ſont pouſſés par-derrière, &
» repouſſés par-devant; ce qui produit des tourbillons hor-
» ribles, ſoit ſur les hautes Montagnes dont je parle, ſoit
» dans la Vallée de la *Table*, où ces nuages voudroient ſe
» précipiter. Lorſque le vent du Nord-Oueſt a cédé le
» champ de bataille, celui de Sud-Eſt augmente, & con-
» tinue de ſouffler avec plus ou moins de violence pendant
» ſon ſémeſtre. Il ſe renforce pendant que le nuage de *l'Œil-*
» *de-Bœuf* eſt épais, parce que les particules qui viennent
» s'y amaſſer par-derrière, s'efforcent d'avancer. Il dimi-
» nue, lorſqu'il eſt moins épais, parce qu'alors moins de
» particules preſſent par-derrière. Il baiſſe entièrement,
» lorſque le nuage ne paroît plus, parce qu'il n'y vient
» plus de l'Eſt de nouvelles particules, ou qu'il n'en arrive
» pas aſſez. Le nuage enfin ne ſe diſſipe point, ou plutôt
» paroît toujours à-peu-près de même groſſeur, parce que
» de nouvelles matières remplacent par-derrière celles qui
» ſe diſſipent par-devant.

» Toutes les circonſtances du Phénomène conduiſent à
» une hypothèſe qui en explique très-bien toutes les par-
» ties. Premièrement, derrière la Montagne de la *Table*,
» on remarque une eſpèce de ſentier, ou une traînée de
» légers brouillards blancs, qui, commençant ſur la deſ-
» cente orientale de cette Montagne, aboutit à la Mer, &
» couvre dans ſon étendue les Montagnes de *Pierre*. Je
» me ſuis très-ſouvent occupé à contempler cette traînée,
» qui, ſuivant moi, étoit cauſée par le paſſage rapide

» des particules, dont je parle, depuis les Montagnes de » *Pierre* à celle de la *Table*.

»Ces particules que je ſuppoſe, doivent être extrêmement » embarraſſées dans leur marche par les fréquens chocs & » contre-chocs, cauſés non-ſeulement par les Montagnes, » mais encore par les vents de Sud & d'Eſt, qui régnent aux » lieux circonvoiſins du Cap. C'eſt ici ma ſeconde obſer- » vation. J'ai déjà parlé des deux Montagnes qui ſont ſi- » tuées ſur les pointes de la Baye *Falzo*, ou *Fauſſe-Baye*; » l'une s'appelle la *Lévre-pendante*, & l'autre *Norvége*. Lorſ- » que les particules que je conçois, ſont pouſſées ſur ces » Montagnes par les vents d'Eſt, elles en ſont repouſſées » par les vents de Sud, ce qui les porte ſur les Montagnes » voiſines. Elles y ſont arrêtées pendant quelque tems, & » y paroiſſent en nuages, comme elles le faiſoient ſur les » deux Montagnes de la Baye *Falzo*, & même un peu da- » vantage. Ces nuages ſont ſouvent fort épais ſur la *Hol-* » *lande-Hottentote*, ſur les Montagnes de *Stellenboſch*, de « *Drakenſtein* & de *Pierre*; mais ſur-tout ſur la Monta- » gne de la *Table*, & celle du *Diable*.

» Enfin ce qui confirme mon opinion, c'eſt que conſtam- » ment deux ou trois jours avant que les vents de Sud-Eſt » ſoufflent, on apperçoit ſur la *Tête-du-Lion* de petits » nuages noirs qui la couvrent. Ces nuages ſont, ſuivant „ moi, compoſés des particules dont j'ai parlé. Si les vents „ de Nord-Oueſt régnent encore, lorſqu'elles arrivent, „ elles ſont arrêtées dans leur courſe; mais elles ne ſont „ jamais chaſſées fort loin, juſqu'à ce que le vent de Sud- „ Eſt commence (*c*). „

Utilité de ces vents du Cap.

ON s'apperçoit ſans peine que ces tempêtes occaſionnées par les Montagnes du Cap, en rafraîchiſſant l'air après, ou pendant la ſaiſon chaude, doivent rendre le pays plus ſain: par-là auſſi ſont diſſipés les inſectes qui ſe multiplieroient trop, ſans ces agitations de l'air.

(*c*) Deſcription du Cap de Bonne-eſpérance. Part. ou Tome II. Chap. XV pag. 224. & ſuiv.

EN général, les vents ſont plus irréguliers ſur terre que ſur mer, & dans les Pays montagneux que dans les plaines; parce que la mer & les plaines ſont des eſpaces libres, dans leſquels rien ne s'oppoſe au cours du vent. Les Montagnes, les Côteaux & les Vallées, ſont autant d'obſtacles qui font changer la direction des vents, pour leur en donner ſouvent, par la réflection, de contraires. Ces vents réfléchis ſont ſouvent plus violens que les vents directs qui les avoient produit. L'air comprimé par la réſiſtance des obſtacles oppoſés, acquiert plus de denſité, & la même vîteſſe ſubſiſtant, le reſſort étant plus bandé, l'effort, ou le coup du vent devient plus grand; par une raiſon ſemblable, un vent qui ne ſe faiſoit ſentir que médiocrement en plaine, ou dans une vallée large, devient plus violent, en paſſant par une gorge.

Les vents ſont plus irréguliers près des montagnes.

NON-SEULEMENT la direction des vents, ou leur degré, eſt changé par les Montagnes; mais elles en produiſent qui ſont conſtans ou variables, ſuivant la cauſe qui les a fait naître; ainſi la fonte des neiges au printems, donne lieu dans divers endroits de notre Pays, & ailleurs, à des vents conſtans qui durent quelquefois aſſez long-tems. Les Pyrites, les matières ſulfureuſes ou vitrioliques, les Minéraux, dont certaines couches des Montagnes ſont remplies, étant humectées, cauſent des effervescences & des vapeurs qui font naître des vents. Soit attraction, ſoit impulſion, ſoit preſſion, il eſt certain que les exhalaiſons qui s'élévent des Mers, des Lacs, des lieux bas, ſe portent du côté des hauts lieux & des Montagnes; là ces vapeurs, qui ſans cela, ſe diſſiperoient & ſe diſperſeroient, ſont raſſemblées, condenſées & accumulées. Le poids de l'air ainſi augmenté, produit des vents variables qui ſont très-fréquens par-tout où il y a des hauteurs & des inégalités ſur la ſurface de la Terre.

Elles en produiſent auſſi fort ſouvent.

C'EST par ces raiſons, que dans les Détroits, dans les Golfes, ſur les côtes avancées, aux environs des Promontoires, des Caps, & des Preſqu'iſles, qui forment autant d'élévations, ou de Montagnes, il y a auſſi de fréquens orages.

Près des caps & des promontoires les vents ſont auſſi plus violents.

Près des montagnes il y a par-là même de fréquentes variations de tems.

C'EST de la même cauſe, de la variation des vents près des Montagnes, que viennent ces viciſſitudes preſque ſubites du froid & du chaud qu'on y éprouve. Les Voyageurs rapportent que dans le Royaume de Kachémire, qui eſt environné des Montagnes du Caucaſe, on reſſent à la Montagne *Pire-Penjale* des changemens ſi ſubits, que dans moins d'une heure, on paſſe, pour ainſi dire, de l'hyver à l'été, & que, dans la diſtance d'environ deux cent pas, on apperçoit des vents directement oppoſés. Dans moins de vingt-quatre heures, j'ai vû ici plus d'une fois, une variation de près de quinze degrés du Thermomêtre de M^r. DE REAUMUR.

Sur les montagnes même les vents y ſont plus violents juſqu'à la hauteur des nuages.

GÉNÉRALEMENT parlant, les vents ſont auſſi plus violens dans les lieux élevés & les Pays inégaux, que dans les Pays plats; & plus on monte ſur les hautes Montagnes, plus la force du vent ſemble augmenter, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la hauteur ordinaire des nuages, c'eſt-à-dire, juſqu'à la hauteur perpendiculaire d'un quart, ou d'un tiers de lieuë. Au-de-là de cette hauteur, ſi la nuée n'y eſt pas parvenue, & s'il n'y tombe point de neige, le tems y eſt plus calme.

Ces vents, qui viennent des montagnes, ſont utiles aux plaines.

L'AVANTAGE qui réſulte de ces vents & même des tempêtes, ne ſe borne pas aux Montagnes qui y donnent lieu, & qui les dirigent; mais ils ſe répandent ſur les lieux les plus bas, & ſur toute la face de la Terre. Par-là, l'Atmoſphère, ſemblable à un vaſte Océan, eſt agité en tous ſens, & nettoyé de tout ce qui ſe trouvant en trop grande quantité dans un endroit, pourroit y nuire. Ces parties hétérogènes qui ſont dans l'air, & qui ſont néceſſaires dans toute la nature; ces exhalaiſons de toutes eſpèces; les vapeurs, les nuées qui ſervent à former les pluyes, les neiges, les roſées, les brouillards, ſont diſperſées, partagées & répandues ſur toute la ſurface du Globe.

Les vents ſervent à la végétation.

PAR cette variation encore des vents, la Terre ſe trouve agitée & ſécouée, ce qui ſert par-tout plus ou moins, à la rendre plus féconde; les plantes ſont de même agitées & battues en tous ſens, ce qui aidant à la circulation de la ſéve,

ſéve, produit la fertilité. Par les vents les ſemences ſont tranſportées çà & là, & ſemées dans les terrains qui leur conviennent. Dans cette vûe le Créateur les a pourvûes de barbes, d'aîles, & de diverſes choſes qui facilitent le tranſport.

A entretenir la température des bas-fonds.

ENFIN ces vents occaſionnés ou dirigés par les Montagnes, balayent les Bas-fonds, les Vallées profondes, les Plaines, & entretiennent par-tout une température néceſſaire, un degré convenable de chaud & de froid, d'humide & de ſec. L'air ſans ſes agitations, ſe corromp comme les eaux qui croupiſſent. HIPPOCRATE obſerve que la peſte qui ravagea de ſon tems la Gréce, vint de la tranquillité de l'air, & d'une humidité qui dura toute une année. Les tempêtes briſent les matières funeſtes, les éclairs les brûlent, les vent les diſſipent. Une peſte affreuſe déſola en 1382 toute l'Allemagne: Il n'y eut point de vent. En 1655 le même fléau affligea la Hollande, & on fit la même obſervation ſur le défaut des vents (*d*).

Les vents ſont donc dirigés par la Providence.

IL eſt donc vrai que *les vents exécutent les ordres du Très-Haut* (*e*): qu'il s'en ſert comme de *Meſſagers & de Miniſtres* (*f*). En attribuer la formation, la direction, ou le gouvernement à des principes aveugles, c'eſt montrer que l'on a étudié bien ſuperficiellement la nature, & que l'on connoît peu la Divinité.

Les vents diſſipent les vapeurs funeſtes aux plantes.

QUAND les nuées, & les pluyes qui en découlent, ſe trouvent trop chargées de vapeurs minérales, de particules âcres & corroſives, elles deviennent funeſtes aux plantes. N'eſt-ce point ce qu'on appelle la *brûlure*? C'eſt du moins près des Montagnes que les plantes ſont plus ſujettes à cette maladie, parce que c'eſt-là où les nuages ſont plus chargés de ces matières minérales. De-là on comprend, qu'avant que les vapeurs retombent immédiatement en pluye, roſée, ou brouillard, il eſt important qu'elles ſoient

(*d*) HIPPOCRAT. Lib. III. *Epid.* MARTIN. CRUSII *annales ſuevicor.* Lib. V. Part. III. Cap. XIV. STURMII *Phyſic. Elect.* T. II. pag. 302.

(*e*) PSEAU. CXLVIII. 8.

(*f*) PSEAU. CIV. 4.

chariées çà & là par les vents, & par ce moyen diviſées, pour que ces matières âcres ſoient moins abondantes & moins actives. Il eſt auſſi des brouillards, & ſans doute par la même raiſon, qui produiſent les mêmes effets, qui brûlent les plantes qu'ils humectent; & on nomme ces brouillards, ou cette roſée funeſte, *la nielle*. Des vapeurs enlevées par la chaleur du Soleil, retombent pendant la nuit, chargées de quelque choſe de corroſif qui noircit en particulier les bleds. Il eſt des Payſans, qui, en paſſant & repaſſant une corde tendue ſur les épis, avant le lever du Soleil, font tomber cette matière pernicieuſe, & ſauvent par cette attention leur froment.

Obſervation de M. J. J. SCHEUCHZER.

ON voit donc, à n'en pouvoir douter, que les Montagnes ſervent au Méchaniſme univerſel de la formation des vapeurs & des nuages, de leur diſtribution & de leurs cours. Un grand Phyſicien avoit déjà fait cette obſervation, c'eſt du célébre SCHEUCHZER, dont je veux parler. Ayant obſervé, d'après un Paſteur de ſes amis, que divers nuages doivent leur formation aux Montagnes, voici la concluſion qu'ils tirent de cette obſervation; „ nous admirâmes, „ dit-il (*g*), la ſageſſe du Créateur, qui a deſtiné à de-

(*g*) SCHEUCHZ. *Itiner. Alpin. Iter.* II. Tom. I. pag. 88. 4. Lug. Bat. *Hic ubi conſedimus, in monte ſcilicet* Gungelſerberg, *in obtutum venit columna ſaxea, ſtatuæ ad inſtar ad pedes triginta & plures à Naturâ erecta*, der Senneſtein *dicta, juxtà quam, tempore ſereno, perpetuò ferè ſurgit Nebula quam ſiccam*, trocken, Heiwetter Nebel, *vocant Alpicolæ; affirmantes, uno ore, de hoc albidarum Nebularum genere (ex quarum apparitione ſerenitatem prænuntiant) quod ipſe poſtea his meis oculis conſpexi in deſcenſu Montis Spelugæ, & alibi paſſim, ſurgere eas ex ipsâ Terrâ, non verò aliunde advehi per aëra. Idem nobiſcum judicat* M. JOACHIM FRIDERICUS CREITLOVIUS, Paſtor Rommeledenſis in Weſtro-Gothiâ, *occaſione* Woodwardianarum *Quæſtionum, quas* Novis Maris-Balth. & Septentr. *inſeruerunt horum Collectores*, Anno 1703, p. 83. *Ante annos 14.* inquit, *& quod excurrit, æſtivo tempore, in itinere conſtitus manè, ad Solis Ortum, obſervavi radios Solares ſummo excelciſſimæ cautis cacumini injectos excitaſſe, vel extraxiſſe vaporem, qui condenſatus, & per altum ſubductus, perfectam nobis ſiſtebat nubem, quæ vento excepta, more Nubibus ſolito, etiam per Aera ferebatur. Hoc ſpectaculo delectati Iter noſtrum tam diù protrahebamus, uſque dum tres vel quatuor iſtius modi nubes natas & elevatas contueremur.* Ergo in Speluga tot, quot integrum poſtea cooperierunt Montem. *Mirati ſummam Creatoris ſapientiam, quid & id, quod paulò ante nulli nobis eſſe uſui videbatur, maximis rebus deſtinaverat, adeòque ex illo tempore dubi-*

„ grandes choſes ce qui, peu auparavant, ne ſembloit être „ d'aucun uſage, ſçavoir ces Montagnes & ces Rochers: „ Enſorte que, depuis ce tems-là, je commençai à dou„ ter qu'il y eût des nuages, au cas qu'il n'y eût point de „ Montagnes & de Rochers de cette nature. Cette hypo„ thèſe une fois établie, il ſe manifeſteroit une très-gran„ de utilité, & même une néceſſité qu'il y ait des Alpes, „ non-ſeulement pour nous qui les habitons, mais auſſi „ pour les autres lieux voiſins, en diſtribuant les nuages „ qu'elles engendrent, les vents & les eaux. „

CHAPITRE ONZIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES SOURCES.

DÉJA nous avons vû comment les vapeurs aqueuſes ſont raſſemblées près des Montagnes, & dès-lors on a pu comprendre que ces élévations ſervent à la formation des ſources, ou à la circulation des eaux: Mais cet uſage également étendu & important, mérite & demande quelque détail.

Les montagnes ſervent à la circulation des eaux.

C'EST donc dans les Montagnes, qu'il faut chercher l'origine des principales ſources & des fontaines, d'où naiſſent les Ruiſſeaux & les Fleuves, qui, deſcendant au travers des Vallons, arroſent enſuite les plaines, portent partout la fraîcheur & la fécondité, & vont enfin ſe décharger dans la Mer. C'eſt ſur les hauteurs qu'elles ſe forment ces ſources ſi néceſſaires; & c'eſt de-là que par une pente naturelle, & ſagement ménagée, elles ſe répandent partout.

Là ſe forment les ſources.

tare cœpi, nùm nubes eſſent futuræ, ſi iſtius modi montes & petræ non darentur. Hypotheſi hâc ſtante, elucеſceret permagna utilitas imò neceſſitas, quàm Helveticæ Alpes non nobis tantùm Accolis, ſed & vicinis aliis Regionibus præſtant, diſpenſando, quas gignunt, Nubes, Ventos, Aquas.

Belles idées du Pſalmiſte ſur ce ſujet.

C'EST *toi*, *Seigneur*, diſoit auſſi le Prophête Royal, *qui fais ſortir dans les Vallées les ſources qui coulent en ſerpentant entre les Montagnes. Elles ſervent à abreuver toutes les bêtes des champs, & les ânes ſauvages y appaiſent leur ſoif. De part & d'autre de ces Rivières eſt la demeure des oiſeaux qui font entendre leur ramage du milieu des arbres touffus. C'eſt toi, qui arroſes les Montagnes de ces grands réſervoirs d'eaux que tu tiens ſuſpendus ſur nos têtes : la Terre ſe remplit des fruits que tu lui fais produire. C'eſt toi, qui fais croître par ces moyens & le foin pour les bêtes, & le bled pour l'uſage de l'homme, afin qu'il puiſſe tirer de la Terre ſa nourriture* (*h*). *Tu prens ſoin de la Terre*, dit-il ailleurs, *& après l'avoir fait ſoupirer quelquefois, tu l'enrichis abondamment. Les ſources dont tu l'arroſes, ſont toujours pleines d'eau : par la manière dont tu la prépares, tu fais croître le froment, qui ſert de nourriture aux hommes. Enivre d'eau ſes rayes, applanis ſes ſillons, fais-la diſſoudre par les pluyes, bénis ſes productions. Couronnes l'année de tes biens : que les nuées ſur leſquelles vole ton char rapide, diſtillent une riche abondance. Qu'elles arroſent les pâturages du déſert, & que les côteaux ſe parent à nos yeux d'une riante verdure. Que nos prairies ſoient couvertes de troupeaux : que nos Vallons ſoient remplis de froment, & qu'ils retentiſſent de toutes parts de cris de joie, & de chants d'allégreſſe* (*b*).

Les montagnes arrêtent & recueillent les vapeurs.

ON a prétendu, fondés ſur des obſervations, que la quantité d'eau qui tombe ſur la terre en vapeurs, ſurpaſſe celle qui tombe en pluye (*c*). Il eſt certain que les Montagnes en hument, en recueillent, en reçoivent la plus grande partie ; ainſi peuvent-elles, déjà par cette raiſon, contribuer à la formation des ſources qui en ſortent avec tant d'abondance. L'Italie, par exemple, la France & l'Allemagne, ſont arroſées par les eaux qui découlent de nos Montagnes. C'eſt pour cela qu'on a dit que, ſi cette terre

(*a*) PSEAU. CIV. 10. 14.

(*b*) PSEAU. LXV. 10. 14. Voyez encore PSEAU. CXLVII. 8. & 9.

(*c*) Ces obſervations ſont de Mr. SEDILEAU. Voyez DERHAM *Theol. Phyſ.* Lib. I. Chap. V. pag. 48.

eſt un Animal, les Montagnes en ſont comme les mammelles, qui fourniſſent à la plûpart des créatures leur nourriture & leur ſuc. Les Montagnes plus expoſées à l'évaporation, parce qu'elles ſont plus élevées, auroient été d'une ſéchereſſe qui les auroit rendues ſtériles & inhabitables, ſans le ſecours de ces vapeurs, qui les humectant ſans ceſſe, contribuent auſſi aux ſources qui en découlent de toutes parts.

Les eaux, qui tombent du ciel s'inſinuent dans les montagnes.

A ces vapeurs ſe joignent encore les neiges, la grêle, la roſée, & les brouillards épais. Toutes ces eaux reçûes par la ſurface convexe, & par-là même plus étendue, des Montagnes, s'inſinuent dans leur ſein, par les ouvertures des Lits de terre ou de gravier, par les fiſſures des Rochers, par ces gerſures que nous appercevons ſur les bancs les plus durs. Elles ſont arrêtées çà & là ces eaux par des Couches de terres argilleuſes, graſſes ou compactes, après avoir été filtrées & purifiées au travers des Lits de ſable ou de graviers, elles ſont enfin reçûes dans des réſervoirs, dans des canaux, ou des baſſins ménagés çà & là par la ſageſſe du Créateur

Il y a des eaux ſouterraines qui par leur évaporation entretiennent les ſources.

Outre ces eaux qui viennent toutes du déhors, & qui du Ciel, pénétrent dans la Terre, nous concevons encore qu'il peut y avoir des vapeurs ſouterraines qui ſont élevées, des amas d'eau intérieure, ou des Lacs cachés. On ne peut douter de l'exiſtence de ces Lacs, ou de ces réſervoirs ſouterrains. J'en ai moi-même vû un que je juge être aſſez conſidérable, à l'extrêmité d'une longue caverne, ou mieux, d'un conduit ſouterrain, dont on voit l'entrée ſur la gauche du chemin qui conduit du Village de Vuittebœuf à celui de la Sainte-Croix. Qui ſçait ſi ces Lacs, ou ces Etangs intérieurs ne communiquent pas les uns aux autres, & les plus profonds à la Mer? La chaleur intérieure de la Terre, laquelle eſt, par-tout où on la pénétre, fort ſenſible, doit ſans doute faire élever ſans ceſſe des vapeurs vers la croute extérieure. Ces vapeurs trouvant, ſur-tout dans les ſaiſons froides, un air moins chaud qu'au-dedans, ſe condenſent, comme fait la liqueur au chapiteau, ou réfrigérent

d'un alambic. Par divers petits canaux, ou diverſes rigoles, ces vapeurs réunies qui forment de petits ruiſſeaux, peuvent ſe rendre dans des réſervoirs moins éloignés de la ſurface, qui, ſe trouvant pleins, regorgent par ces fiſſures qui forment l'ouverture des ſources. On comprend donc que lorſque l'air extérieur eſt plus chaud, ces vapeurs intérieures ſe diſſipent plus aiſément, les ſources doivent en ſouffrir & tarir auſſi plus facilement, indépendamment des pluyes qui tombent du Ciel. Mais au contraire, quand l'air extérieur eſt plus froid, la condenſation ſe fait plus promptement, les eaux ſe raſſemblent plus aiſément, & ſe portent avec plus d'abondance dans les réſervoirs ſupérieurs, d'où ſortent les ſources.

On ne peut conteſter l'exiſtence des eaux ſouterraines. & d'une chaleur intérieure.

CETTE hypothèſe eſt fondée ſur deux choſes qu'on ne ſçauroit conteſter : L'une, qu'il y a dans la Terre une quantité très-conſidérable d'eau, en réſerve à toutes ſortes de profondeurs ; grand nombre de faits établiſſent cette vérité : L'autre, qu'il y a une chaleur conſtante dans la Terre, laquelle peut varier en degré, mais toujours ſuffiſante, pour donner lieu à l'évaporation des eaux. Jamais dans quelque lieu profond, où je ſois entré avec un Thermométre, caves ou cavernes, je n'ai vû la liqueur deſcendre au-deſſous du tempéré des caves de l'Obſervatoire de Paris: Mais ſouvent je l'ai vûe au-deſſus. Je ne ſçai même s'il n'y a point, à une certaine profondeur, qui dépend des climats, & doit ſuivre la figure de la Terre, un tempéré univerſel, uniforme & invariable ; & ce tempéré ſuffiroit pour l'évaporation des eaux intérieures. Cette idée d'un tempéré univerſel & conſtant, a déjà été propoſée par le ſçavant & ingénieux Auteur d'un *Thermomêtre univerſel*, où l'on commence à compter les degrés du froid & du chaud au tempéré des caves de l'Obſervatoire, ou d'une de ſes niches, ce qu'il ſuppoſe être ce tempéré univerſel. Sa brochure imprimée à Paris, & citée par M^r^. l'Abbé NOLLET dans ſes Leçons de Phyſique, a été réimprimée dans le Journal Helvétique (*d*).

(*d*) Janv. 1747. pag. 81. & ſuiv. Février. 1747. pag. 155. & ſuiv. Il

ON trouve dans ces ſuppoſitions la vraie explication d'un Phénomène, ſans cela aſſez difficile à expliquer, pourquoi en été, tems auquel il pleut le plus ſouvent, nombre de ſources tariſſent ſi ordinairement; tandis que dans des hyvers quelquefois très-ſecs, on ne les voit jamais ceſſer de couler. Aſſurément, & j'ai fait là-deſſus des expériences exactes, l'abondance de l'eau qui ſort des ſources, n'eſt nullement toujours proportionnée à la quantité d'eau qui tombe du Ciel, mais bien plutôt à la température de l'air extérieur.

L'eau des ſources n'eſt pas toujours proportionnée à celle qui vient du déhors.

ON voit encore de-là pourquoi les Montagnes les plus ſtériles, couvertes de rochers durs, fourniſſent ſouvent aux Vallons qui ſont au-deſſous, une plus grande quantité de belles ſources. Si ces rochers donnent moins de paſſage aux eaux qui viennent du Ciel, ils arrêtent mieux les eaux qui s'élèvent en vapeurs de l'intérieur même. On a obſervé encore, que, en dégradant les bois qui couvrent les croupes des Montagnes & les côteaux, on faiſoit diminuer les ſources qui ſont au-deſſous. Ne ſeroit-ce point, parce que ces bois entretenant la fraîcheur de la ſurface, facilitoient la condenſation & la réunion des vapeurs intérieures, qui, ne trouvant plus la même fraîcheur en certain tems, ſe diſſipent? On voit enfin pourquoi il ſort une ſi grande quantité de ſources & de Rivières des Montagnes toujours couvertes de neiges & de glaces; pourquoi les ruiſſeaux, qui coulent des Collines qui ſont au-deſſous des Glacières, ne tariſſent jamais; c'eſt que ces glaces & ces neiges font l'office, ou l'effet d'un réfrigérent au-deſſus d'un alambic; elles condenſent ſans ceſſe les vapeurs qui s'élèvent du ſein des Montagnes, elles les réuniſſent avec les eaux des neiges, ou des glaces qui ſe fondent, pour former ces ruiſſeaux intariſſables.

Pourquoi les montagnes ſtériles ou couvertes de neige, fourniſſent plus d'eau.

ON s'apperçoit donc que je n'attribue pas la formation des fontaines à une ſeule cauſe, aux vapeurs ſupérieures,

Il faut plus d'une cauſe pour expliquer l'origine des fontaines.

ſeroit à ſouhaiter que l'Auteur eût développé & donné les preuves de ſon ſyſtême.

comme MM. HALLEY (*e*) & VALLISNIERI l'ont fait: Et je crois en effet qu'à cette cauſe extérieure qui ne feroit que des ſources temporaires & momentanées, il faut joindre les vapeurs intérieures. Il étoit de la ſageſſe du Créateur, de ne pas faire dépendre la conſervation des ſources, ſi néceſſaires à la terre, d'une ſeule cauſe, & de pourvoir à leur conſtante durée, & à la continuité de leur cours, par divers moyens, tels qu'ils ne puſſent jamais tous manquer en même tems, mais que l'un ſuppléât au défaut de l'autre, & qu'ainſi il y eût une commnnication perpétuelle entre les eaux du Ciel, celles de la ſurface de la Terre, & celles qui ſont dans ſon ſein.

Pluſieurs raiſons obligent à joindre les eaux intérieures, aux cauſes extérieures.

DIVERSES raiſons me perſuadent que les eaux ſouterraines, auſſi-bien que les eaux du Ciel, entretiennent les ſources de la Terre; & qu'il faut, pour rendre raiſon de tous les Phénomènes, réunir ces deux cauſes générales.

Les eaux du ciel ne paroiſſent pas ſuffire.

D'ABORD il n'eſt rien moins que démontré, que la quantité d'eau qui tombe du Ciel, en pluye, neige, roſée, ou autrement, en vapeurs ou en gouttes ſenſibles, ſoit égale à la quantité d'eau qui coule des ſources, qui abreuve la terre, & qui ſert à nourrir les plantes (*f*). Il en tombe par année, ſuivant les divers Pays de l'Europe, depuis vingt-quatre, juſqu'à quarante deux pouces, & il s'en faut beaucoup, que cette quantité ne parvienne entière aux ſources, aux Ruiſſeaux, aux Rivières, & aux Fleuves, pour les entretenir. Suppoſant même l'égalité entre les eaux qui tombent, & celles qui coulent, la partie la plus conſidérable de celles-là, s'évapore de nouveau, avant que d'être jointe à celles-ci. D'ailleurs la plus grande quantité des eaux qui viennent du Ciel d'une manière

---

(*e*) HALLEY : Tranſact. Philoſoph. N°. 192.

(*f*) Voyez dans M. DE BUFFON. (Tom. II. Art. X. pag. 70. & ſuivantes.) les calculs imaginés pour faire voir la proportion qu'il y a entre les eaux que la Mer reçoit, & ce qui s'en évapore : d'où le Cél. HALLEY a conclu que cette quantité de vapeurs étoit ſuffiſante pour fournir à l'entretien de toutes les ſources.

ſenſible,

ſenſible, tombe ſur les lieux bas, ſur la Mer en particulier, cépendant les principales ſources coulent des hauteurs.

On ne voit pas, outre cela, que les eaux qni tombent ſur les hauteurs de la Terre, puiſſent pénétrer, ſans une très-grande diminution, juſqu'aux réſervoirs, ou aux canaux des ſources. Mr. de la Hire a même démontré (*g*) que la pluye & la roſée qui tombent pendant un été, ſuffiſent à peine pour l'uſage & la conſomption des plantes, pour ſervir à détremper & à charrier les ſucs & les matières qui doivent les nourrir & les faire croître. Voilà donc l'eau du Ciel conſumée, avant que d'avoir groſſi les ſources. Seneque avoit déjà fait ces obſervations, que l'eau du Ciel eſt conſumée dans la première écorce, & qu'il faut chercher dans la Terre même la cauſe de la durée des Fleuves qui coulent ſans ceſſe (*h*).

Ces eaux qui viennent du ciel ſont conſumées, avant que d'être parvenues aux ſources.

Il eſt certain d'ailleurs qu'il y a de fréquens & de très-grands amas d'eau ſous la Terre : Nous l'avons déjà remarqué, & nous en avons indiqué quelques preuves. Pluſieurs

Il y a ſans contredit des amas d'eaux ſous terre.

(*g*) Mémoir. de l'Académ. R. des ſciences. Ann. 1703.

(*h*) Nous tranſcrirons le paſſage entier, parce qu'il renferme pluſieurs remarques importantes ſur ce ſujet. (*Natur. quæſt.* Lib. III. Cap. VII. & VIII.) *Adverſus hæc multa dici poſſe vides. Primùm, ego tibi vinearum diligens foſſor affirmo, nullam pluviam eſſe tam magnam, quæ terram ultra decem pedes in altitudinem madefaciat. Omnis humor intra primam cruſtam conſumitur, nec in inferiora deſcendit. Quomodo ergo poteſt imber ſuggerere amnibus vires, qui ſummam humum tingit? Pars major ejus per fluminum alveos in mare aufertur. Exiguum eſt quod ſorbet terra, nec id ſervat. Aut enim arida eſt, & abſumit quidquid in ſe fuſum eſt: aut ſatiata, ſi quid ſuprà deſiderium cecidit, excludit. Et ideò primis imbribus non augentur omnes: quia totos in ſe ſitiens terra trahit. Quid quod quædam flumina erumpunt ſaxis & montibus? His quid conferent pluviæ, quæ per nudas rupes deferuntur, nec habent terram cui inſideant? Adjice, quod in ſicciſſimis locis, putei in altum acti, per ducenûm aut tricenûm pedum ſpatia, inveniunt aquarum uberes venas, in ea altitudine, in quam aqua non penetret: ut ſcias illic non cœleſtem eſſe, nec collectitium humorem, ſed quod dici ſolet, vivam aquam. Illo quoque argumento hæc opinio refellitur, quod quidam fontes in ſummo montis cacumine redundant. Apparet ergo, illos ſursùm agi, aut ibi concipi, cum omnis aqua pluvialis decurrat.*

Quidam exiſtimant, quemadmodum in exteriore parte terrarum vaſtæ paludes jacent, magni & navigabiles lacus, quemadmodum ingenti ſpatio terræ maria porrecta ſunt, infuſa vallibus: ſic interiora terrarum abundare aquis dulcibus, nec minùs illas ſtagnare, quam apud nos Oceanum, & ſinus ejus: imo eò latiùs, quò plus terra in altum patet. Ergo ex illa profunda copia iſti amnes egeruntur: quos quid miraris, ſi terra detractos non ſentiat, cum adjectos maria non ſentiant?

faits prouvent non ſeulement que la quantité en eſt conſidérable, mais encore laiſſent ſoupçonner qu'il y a entre une partie de ces eaux & celles de la Mer une communication ſouterraine. On trouve divers faits de cette nature raſſemblés dans pluſieurs ouvrages (*i*). Comment ces eaux intérieures viendroient-elles des pluyes, & paſſeroient-elles de la ſurface dans l'intérieur; il n'eſt pas aiſé de le concevoir?

On voit, près des ſommets des montagnes, des ſources & des lacs, qui ne ſemblent pas être formés des eaux du ciel.

Il y a plus encore, non loin des ſommets des Montagnes, on trouve des ſources, quelquefois même des Etangs ou des Lacs, & on n'obſerve aucune proportion entre la quantité d'eau qui tombe ſur la ſurface des hauteurs ſupérieures, & celle qui ſort de ces ſources, ou de ces Lacs. J'ai vû, par exemple, une belle fontaine ſur le Mont-d'Or, frontière du Canton de Berne & du Comté de Bourgogne, en prenant la plus grande quantité d'eau qui tombe, & qui peut parvenir à la ſource, en eſtimant au plus haut la ſurface qui la commande, je n'ai pas trouvé que l'eau du Ciel pût faire la cinquantième partie de l'écoulement conſtant & preſqu'égal de cette ſource qui ne tarit jamais. Il y a ſur le Moleiſon, la plus haute des Montagnes de Gruyère, une ſource dans une poſition toute pareille. Il ne ſeroit pas difficile de recueillir de divers Auteurs des obſervations & des faits ſemblables (*k*).

(*i*) Fabricius: Théologie de l'eau Liv. II. Chap. VII. pag. 200. & ſuiv.
Derham Théologie Phyſique, Liv. III. Chap. III. pag. 96. & 97. Note.
M. de Buffon: Preuves de la Théorie de la Terre, Artic. XVIII. Tom. II.
B. Ramazzini: *Operum omnium*, pag. 239. *De fontium Mutinentium admiranda ſcaturigine.* 4. Genevæ, 1717.

(*k*) Voyez des obſervations ſemblables. Derham. Théol. Phyſ. Liv. II. Chap. V. pag. 70. & ſuiv. dans la Note VI.

Voici les expreſſions de Simler, qui confirment notre idée. *Ex eodem pene Gothardi montis vertice ſeptem flumina defluunt. De Alpinis aquis.* pag. 27. b.

Plus bas il ajoute: *Eſt autem maximè admirandum naturæ opus, in ſummis montibus lacus eſſe, qui non ex nivibus aut pluviis colliguntur, ſed perennibus ſcatebris conficiuntur, & cum non ad curſum prodeant, ſed intus cohibeantur, incorrupti ſine ullo motu, attamen neque deficiunt aut minuuntur, neque rurſus ullis exundationibus labra ſuperant.* Il en cite enſuite divers exemples, ſur le mont Céni, ſur le mont de Pilate, ſur le Gemmi, &c.

Voici une autre obſervation qui paroît être déciſive ſur ce ſujet. L'Afrique & l'Amérique offrent une ſurface extérieure, qui ne ſemblent pas différer extrêmement. Dans l'Afrique ſont les vaſtes Montagnes de la Lune ; dans l'Amérique les Montagnes des Andes. Cependant l'Afrique eſt aride ; il y a peu de Fleuves, & ce ſont pour la plûpart des eſpèces de torrens qui târiſſent quelquefois. L'Amérique méridionale a elle ſeule plus d'eau qui coule ſur ſa ſurface, ſans intermiſſion, que le reſte du Monde entier. Le Fleuve, par exemple, des Amazones & le Maragnon, ſont moins des Rivières, que des eſpèces de Mers qui coulent. Riccioli compare les Fleuves qui arroſent cette partie du Monde, à deux mille deux-cent quarante Pôs. Reçoit-il du Ciel, ce nouveau Continent, en vapeurs, en pluyes, ou de quelqu'autre manière, cette immenſe quantité d'eau ? Il ne paroît pas même qu'il y pleuve plus qu'ailleurs. C'eſt donc dans l'intérieur, dans la ſtructure même des Montagnes, dans ce qui eſt caché, qu'il faut chercher cette différence ; & je dirai naturellement que tous les calculs que l'on a fait, pour eſtimer la quantité des vapeurs qui ſont élevées dans l'air par l'action des vents & du Soleil, & pour déterminer la quantité d'eau que la Mer reçoit de tous les Fleuves qui y arrivent, me paroiſſent, quoiqu'accompagnés d'un air de préciſion, extrêmement hazardés (*l*). Quelques petits changemens dans certaines ſuppoſitions qu'il faut faire, conduiſent à des réſultats bien différens, & même, diſons-le, pluſieurs de ces ſuppoſitions me ſemblent aſſez arbitraires.

L'Amérique eſt la partie la plus abondante en fleuves, quoi qu'il n'y pleuve pas davantage.

Quelle que puiſſe donc être l'origine des ſources, des fontaines, ou des rivières ; qu'elles naiſſent des vapeurs condenſées & des pluyes qui tombent ; qu'elles viennent des eaux ſouterraines & des vapeurs intérieures qui s'élèvent ; qu'elles remontent même, ſi vous le voulez, de la

Quelle que ſoit la cauſe de l'origine des ſources, ſans les montagnes il ne ſçauroit y en avoir.

(*l*) M. de Buffon : Hiſtoire nat. Preuves de la Théorie de la Terre. Art. X. pag. 70. & ſuiv.

Mer, par voie d'attraction, de filtration, ou de diſtillation; ſoit que toutes ces cauſes agiſſent ſéparément, ou que, réunies, elles concourent pour la production & pour la conſervation de quelques-unes de ces ſources, on voit évidemment que la poſition, l'élévation & la ſtructure intérieure & extérieure des Montagnes, ont la plus grande part à cette opération, ou à ce Méchaniſme admirable de la nature. Ici donc nous devons ſur-tout reconnoître & célébrer la ſageſſe infinie du Créateur bienfaiſant, qui a pourvû, par cette merveilleuſe conſtruction, à l'entretien & à la conſervation de tout ce qui croît, de tout ce qui végéte, de tout ce qui vit & reſpire ſur la Terre.

Mr. RACINE exprime très-bien toutes ces vérités importantes.

La Mer dont le Soleil attire les vapeurs,
Par ces eaux qu'elle perd, voit une Mer nouvelle
Se former, s'élever, & s'étendre ſur elle.
De nuages légers cet amas précieux,
Que diſperſent au loin les vents officieux,
Tantôt féconde pluye arroſe nos campagnes,
Tantôt retombe en neige, & blanchit nos Montagnes.
Sur ces rocs ſourcilleux, de frimats couronnés,
Réſervoirs des tréſors qui nous ſont deſtinés,
Les flots de l'Océan apportés goutte à goutte,
Réuniſſent leur force, & s'ouvrent une route.
Juſqu'au fond de leur ſein lentement répandus,
Dans leurs veines errans, à leurs pieds deſcendus,
On les en voit enfin ſortir à pas timides,
D'abord foibles Ruiſſeaux, bientôt Fleuves rapides.
Des racines des Monts qu'Annibal ſçut franchir,
Tranquille Ferrarois, le Pô va t'enrichir.
Impétueux enfant de cette longue chaîne,
Le Rhône ſuit vers nous le penchant qui l'entraîne,
Et ſon frere emporté par un contraire choix,
Sorti du même ſein, va chercher d'autres Loix,

Mais enfin, terminant leurs courſes vagabondes,
Leur antique ſéjour redemande leurs ondes :
Ils les rendent aux Mers, le Soleil les reprend ;
Sur les Monts, dans les champs l'Aquilon nous les rend.
Telle eſt de l'Univers la conſtante harmonie.
De ſon empire heureux la diſcorde eſt bannie.
Tout conſpire pour nous ; les Montagnes, les Mers,
L'Aſtre brillant du jour, les fiers Tyrans des airs.
Puiſſe le même accord régner parmi les hommes (*m*).

CHAPITRE DOUZIÉME.

NÉCESSITÉ DES MONTAGNES POUR LE COURS ET LA DISTRIBUTION DES EAUX SUR LA TERRE.

CE N'ÉTOIT point aſſez que les ſources ſortiſſent çà & là ſur les Montagnes & dans les Vallées ; il falloit encore que leurs cours fuſſent dirigés, & que leurs eaux fuſſent diſtribuées par toute la Terre. Ces inégalités & ces élévations du Globe, qui devoient ſervir à la formation de ces ſources, & en être comme le magaſin commun, devoient auſſi ſervir à la direction de ce cours, & à cette diſtribution des eaux en tous lieux. Les montagnes ſont néceſſaires pour conduire & diſtribuer les eaux.

C'EST par cette raiſon d'abord, qu'il falloit que les Montagnes fuſſent aſſez élevées, pour que de-là, les eaux, par une pente naturelle, puſſent ſe diſtribuer par-tout, ſelon les loix de l'Hydroſtatique ſi ſagement établies, & ſi invariablement obſervées. Plus d'élévation dans les Montagnes, eû égard à la maſſe totale du Globe, auroit donné lieu à des cours trop roides, à des torrens trop rapides, à des chûtes trop violentes, à des cataractes trop fréquentes : Moins d'élévation auroit occaſionné des ſtagnations, des Marais, des Lacs trop fréquens ; le cours des eaux n'ayant La hauteur des montagnes eſt exactement meſurée pour faire couler les eaux.

(*m*) La Religion. Poëme. Chant I, pag. 18. 19. Amſterd. 1744.

point aſſez de pente, n'auroit pas eu aſſez de force. Changez, en un mot, quelque choſe dans cette hauteur, & tout eſt troublé ſur la Terre; tout y eſt donc meſuré & déterminé ſelon les plus exactes proportions, & avec la plus grande ſageſſe.

Les montagnes ſont placées dans le milieu des continens afin d'arroſer par tout.

C'EST auſſi par une ſemblable raiſon, que le ſage Créateur a placé communément les Montagnes dans le plus grand éloignement des Mers, au milieu des Continens & des Iſles, des Caps & des Promontoires (*a*). Par cette poſition, les terres ſont arroſées plus uniformément, & les eaux ſont diſtribuées plus également.

La gradation des montagnes favoriſe la diſtribution égale des eaux.

TOUT, à ces divers égards, eſt dans la plus juſte proportion ſur la ſurface de notre Globe, & cette poſition ſi exactement meſurée des Montagnes ſur la Terre, ne peut être que l'effet de cette ſageſſe du Créateur qui brille également par-tout; & nous devons ici admirer la grande régularité qui régne, même ſur les Montagnes, qui d'ailleurs ſemblent ſi irréguliéres aux yeux du vulgaire. Leurs gradations ſont dans chaque chaîne meſurées & inſenſibles, ſi du moins l'on conſidére toute leur longueur: Il n'y a ni élévation ſoudaine, ni chûte précipitée. Les deux extrêmités de la chaîne priſe en gros, ſont les points les plus bas; elles s'élévent inſenſiblement de part & d'autre juſqu'à quelque Montagne qui eſt la plus élevée, & qui eſt comme le point du milieu. On voit ſans peine combien cette juſte proportion, ou cette gradation, favoriſe le cours uniforme des eaux, & leur diſtribution égale & réguliére (*b*). Cela ſeul ſuffiroit (*c*) pour confondre le prétendu Philoſophe qui bâtit ſur le hazard, & l'*inſenſé qui a dit dans ſon cœur, il n'y a point de Dieu* (*d*).

(*a*) Voyez les faits rapportés & les Autorités citées en preuves par FABRICIUS Théol. de l'eau: Liv. II. Chap. III. pag. 155. & ſuiv.

Voyez auſſi VARENIUS, *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. II. pag. 101.

(*b*) Voici la remarque de Q. CURCE, (*De Rebus geſt.* ALEXAND. MAGRI. Lib. VII. Cap. III.) *Sic inter ſe tot juga, velut ſerie cohærentia, perpetuum habent dorſum, ex quo Aſiæ omnia ferè flumina, alia in Rubrum, alia in Caſpium mare, alia in Hyrcanum & Ponticum cadunt.*

(*c*) Voyez cette remarque judicieuſe, Journal Britannique par M. MATY. Tom. VIII. ann. 1752. Art. V. pag. 370.

(*d*) Ps. XIV. 1. Voyez *Eccleſiaſte*, 1. 7.

Les rivières dans leur long cours diſtribuent par-tout leurs eaux.

Il réſulte encore de la poſition des Montagnes, que les Rivières ont un plus long cours, & arroſent ainſi une beaucoup plus grande étendue de Pays, en ſorte qu'il y a tel Fleuve qui parcourt au-delà de douze-cent lieuës.

Conſidérations ſur le cours de quelques fleuves.

Pour mieux ſentir la ſageſſe de cette diſtribution des eaux, par un effet de la poſition des Montagnes ſur le Globe, conſidérons un moment le long cours de quelques-unes des principales Rivières. MM. Varenius (*e*), Derham (*f*), Fabricius (*g*), & de Buffon (*h*), ont raſſemblé ſur ce ſujet quelques détails. Nous nous contenterons de copier le dernier de ces Auteurs (*i*).

De l'Europe.

» Les plus grands Fleuves de l'Europe, ſont le Volga, » qui a environ 650 lieuës de cours, depuis Reſchow, » juſqu'à Aſtracan, ſur la Mer Caſpienne; le Danube, » dont le cours eſt d'environ 450 lieuës, depuis les Mon- » tagnes de Suiſſe, juſqu'à la Mer Noire; le Don qui a » 400 lieuës de cours, depuis la ſource du Soſna qu'il re- » çoit, juſqu'à ſon embouchure dans la Mer Noire; le » Niéper, dont le cours eſt d'environ 350 lieuës, qui ſe » jette auſſi dans la Mer Noire; la Duine, qui a environ » 300 lieuës de cours & qui va ſe jetter dans la Mer-Blan- » che, &c.

De l'Aſie.

» Les plus grands Fleuves de l'Aſie, ſont le Hoanho de » la Chine, qui a 850 lieuës de cours, en prenant ſa ſour- » ce à Raja-Ribron, & qui tombe dans la Mer de la Chi- » ne, au Midi du Golfe de Changi; le Jeniſca de la Tar- » tarie, qui a 800 lieuës environ d'étendue, depuis le Lac » Sélinga, juſqu'à la Mer ſeptentrionale de la Tartarie; le » Fleuve Oby, qui a environ 600 lieuës, depuis le Lac Ki- » la juſques dans la Mer du Nord, au delà du Détroit de

(*e*) Varenius *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. XVII. Prop. XXVII. pag. 282.

(*f*) Derham Theol. Phyſ. Liv. II. Chap. V. pag. 7. & ſuiv.

(*g*) Fabricius Théol. de l'eau. Liv. II. Chap. III. pag. 153. & ſuiv.

(*h*) M. de Buffon. Hiſt nat. Tom. II. Preuves de la Théor. de la terre Art. X. pag. 66. & ſuiv.

(*i*) M. de Buffon, a extrait ces obſervations géographiques des divers Auteurs, que nous avons indiqué; il peut ainſi tenir lieu de tous ſur ce ſujet.

» Waigats ; le Fleuve Amour de la Tartarie orientale, qui » a environ 575 lieuës de cours, en comptant depuis la » ſource du Fleuve Kerlon qui s'y jette, juſqu'à la Mer » de Kamtſchatka, où il a ſon embouchure ; le Fleuve » Menamcon, qui a ſon embouchure à Poulo-Condor, » & qu'on peut meſurer depuis la ſource du Longmu qui » s'y jette ; le Fleuve Kian, dont le cours eſt environ de » 550 lieuës, en le meſurant depuis la ſource de la Riviè- » re Kinxa, qu'il reçoit, juſqu'à ſon embouchure dans la » Mer de la Chine ; le Gange qui a auſſi environ 550 » lieues de cours ; l'Euphrate qui en a 500, en le pre- » nant depuis la ſource de la Rivière Irma qu'il reçoit ; » l'Indus qui a environ 400 lieuës de cours, & qui tom- » be dans la Mer d'Arabie, à la partie occidentale de Gu- » zarat ; le Fleuve Sirdéroïas, qui a une étendue de 400 » lieuës environ, & qui ſe jette dans le Lac Aral.

De l'Afrique.

» Les plus grands Fleuves de l'Afrique ſont le Sénégal, » qui a 1125 lieuës environ de cours, en y comprenant » le Niger, qui n'en eſt en effet qu'une continuation, & » en remontant le Niger juſqu'à la ſource du Gombarou, » qui ſe jette dans le Niger ; le Nil, dont la longueur eſt » de 970 lieuës, & qui prend ſa ſource dans la haute Ethio- » pie, où il fait pluſieurs contours ; il y a auſſi le Zaïre & » le Coanza, deſquels on connoît environ 400 lieuës, » mais qui s'étendent bien plus loin, dans les Terres du » Monoëmugi ; le Couama, dont on ne connoît auſſi » qu'environ 400 lieuës, & qui vient de plus loin, des » Terres de la Cafrérie ; le Quilmanci, dont le cours en- » tier eſt de 400 lieuës, & qui prend ſa ſource dans le » Royaume de Gingiro.

De l'Amérique.

» Enfin les plus grands Fleuves de l'Amérique, qui » ſont auſſi les plus larges Fleuves du Monde, ſont la Ri- » vière des Amazones, dont le cours eſt de plus de 1200 » lieuës, ſi l'on remonte juſqu'au Lac, qui eſt près de Gua- » nuço, à 30 lieuës de Lima, où le Maragnon prend ſa » ſource, & ſi l'on remonte juſqu'à la ſource de la Rivière » Napo, à quelque diſtance de Quito, le cours de la Ri- vière

» vière des Amazones eſt de plus de mille lieuës (*k*).

» On pourroit dire que le cours du Fleuve Saint-Laurent » en Canada, eſt de plus de 900 lieuës, depuis ſon embou» chure, en remontant le Lac Ontario & le Lac Erié, » de-là au Lac Huron, enſuite au Lac Supérieur, de-là au » Lac Alemipigo, au Lac Criſtinaux, & enfin au Lac » des Aſſiniboïls, les eaux de tous ces Lacs tombant les » uns dans les autres, & enfin dans le Fleuve Saint-Lau» rent.

» Le Fleuve Miſſiſſipi a plus de 700 lieuës d'étendue, de» puis ſon embouchure, juſqu'à quelques-unes de ſes ſour» ces, qui ne ſont pas éloignées du Lac des Aſſiniboïls, » dont nous venons de parler.

» Le Fleuve de la Plata a plus de 800 lieuës de cours, » en le remontant depuis ſon embouchure, juſqu'à la ſour» ce de la Rivière Parana, qu'il reçoit.

» Le Fleuve Oronoque a plus de 575 lieuës de cours, » en comptant depuis la ſource de la Rivière Caketa, près » de Paſto, qui ſe jette en partie dans l'Oronoque, & » coule auſſi en partie vers la Rivière des Amazones (*l*).

» La Rivière Madéra qui ſe jette dans celle des Amazo» nes, qui a plus de 660 ou 670 lieuës. »

Les contours des rivières ſervent encore à cette diſtribution des eaux.

Il eſt encore dans ces cours des Fleuves une circonſtance bien digne de notre attention. De même qu'en faiſant parcourir aux Rivières un ſi long cours, le Créateur s'eſt propoſé d'arroſer une plus grande étendue de pays, dans les mêmes vûes, les Vallées & les Lits, dans leſquels coulent ces eaux, ſont tortueux & remplis de contours, afin que par ce moyen elles arroſent & humectent par-tout. Il y a bien peu de Rivières, dont le cours ſoit direct; il y a tel Fleuve, dont le cours eſt augmenté de plus de la moitié par ſes diverſes ſinuoſités. Il n'y a perſonne, qui, en grand ou en petit, n'ait été à portée de faire cette obſervation (*m*).

(*k*) Voyez le voyage de Mr. de la Condamine. pag. 15. & 16.

(*l*) Voyez la Carte de M. de la Condamine.

(*m*) Varen. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XV. pag. 256.

Poſition du lit des rivières dans les collines.

Il a déjà été obſervé par d'autres, que les Rivières occupent la partie la plus baſſe du terrein entre deux collines oppoſées : Quelquefois c'eſt le milieu de la Vallée ; ſi la pente des collines eſt à-peu-près égale : D'autrefois c'eſt le pied d'une des collines ; s'il y en a une qui ſoit plus rapide que l'autre, alors la Rivière s'en approche. Mais toujours elle ſuit la direction & les contours des Vallées, & ainſi eſt arroſée la plus grande quantité de terre qu'il eſt poſſible ; qui ne ſent combien cette ſage diſtribution des eaux étoit néceſſaire pour fertiliſer les Plaines & les Vallées ?

Utilité des inondations.

C'est encore dans les mêmes vûes bienfaiſantes, que les grands Pays ſont expoſés à des inondations. Sans cela ils ſeroient arides & ſtériles. Les inondations ſont, il eſt vrai, toujours nuiſibles quelque part. Rarement auſſi pleut-il, que la pluye ne faſſe du mal à quelqu'un, ou en quelque lieu : il ne faut pas juger de ces choſes, & de leur uſage en petit, en détail, par parties ; mais ſi on enviſage les inondations dans une vûe générale, on s'appercevra aiſément de leur utilité. On comprend auſſi que c'eſt à la figure des Montagnes & à leurs Vallées, qu'on doit cet accroiſſement des eaux ; ſouvent c'eſt des neiges qui ſe fondent au retour de la chaleur, que viennent les crûes des Fleuves ; quelquefois c'eſt des pluyes qui tombent dans les lieux plus élevés. Les eaux reſſerrées dans les Vallons, s'étendent dès que ces Vallons s'ouvrent & s'abaiſſent, pour former des plaines.

Fleuves qui ſe débordent.

Il eſt des Fleuves qui ſe débordent périodiquement, tel eſt le Nil. Ce ſont les pluyes qui tombent en Ethiopie depuis le Mois d'Avril à celui de Septembre, qui ſont la cauſe de ſon débordement. Sans les Montagnes de l'Ethiopie, l'Egypte auroit été de tous les Pays le plus ſtérile. Le Pégu, par ſes débordemens, procure dans les Indes le même avantage, il porte tous les ans ſes eaux à plus de trente lieuës de ſes bords. Le Niger dans la Nigritie, le Fleuve de la Plata dans le Bréſil, ſe débordent auſſi à-peu-près dans le même tems que le Nil. Le Gange, l'Indus, l'Eu-

phrate ne ſe débordent pas ſi périodiquement (*n*). Il eſt peu de Pays qui ne ſoit expoſé à quelques inondations, & il en eſt peu, qui n'en tire quelqu'avantage.

Le ſel & les minéraux ſont charriés avec l'eau.

CES eaux qui deſcendent ainſi de toutes parts des Montagnes, pour arroſer les lieux bas de la Terre, & pour entretenir les Mers, y portent avec leurs eaux une grande quantité de parties ſalines (*o*) & minérales. Sans entrer ici dans la queſtion ſur la cauſe de la ſalure de la Mer, on peut dire du moins que les eaux des Fleuves ſervent à l'entretenir. HALLEY prétend même que c'en eſt l'unique cauſe. On trouve en effet dans les Montagnes une grande quantité de ſel. Les parties étrangères, tranſportées des Montagnes dans la Mer, contribuent bien autant que les vents & le flux à en prévenir la corruption. L'eau de la Mer renferme une quarantième de ſel, quelque peu de bitume, & d'autres matières.

Ce même mêlange conſerve la fertilité de la terre.

CE même mêlange de parties qui deſcendent avec les eaux des Montagnes, & qui ſe dépoſent çà & là ſur la Terre, entretient une juſte proportion des terres & des matières différentes, néceſſaires à la végétation. Les eaux entraînent, & de la ſurface de la Terre & de ſon ſein, cette variété de molécules, dont le juſte mêlange favoriſe la végétation. La terre ſabloneuſe eſt ſtérile ; la terre argilleuſe ne devient fertile, que par un mêlange de ſable ; la terre noire qui ſemble naître des végétaux détruits, étant ſeule & expoſée au Soleil, ſe deſſéche bien-tôt, & ne produit rien. A un mêlange convenable de ces diverſes ſortes de terre, ſe joint, par la circulation des eaux, des parties de ſel, de nitre, de vitriol, des molécules minérales ou métalliques. Sans les inégalités de la Terre, point de circulation dans les eaux ; & ſans cette circulation,

(*n*) Voyez VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261. & ſuiv. Cet Auteur nomme douze fleuves, dont les inondations ſont périodiques.

(*o*) Les montagnes ſont pleines de ſels en divers lieux. Voyez PLINE. *Hiſt. nat.* Lib. XXXI. Cap. VII. VARENIUS, *de fontibus Salſis*, ubi ſuprà.

comment ſe feroit ce mêlange? Ces différentes parties ſe trouvent dans le ſein de la Terre, ou ſur ſa ſurface, confondues ou ſéparées; certaines Couches en ſont compoſées; tout cela reſteroit où il ſe trouve, ſans le cours des eaux intérieures, ou extérieures, qui lavent, délayent, entraînent, charrient, diviſent, & diſtribuent par-tout ces diverſes choſes. C'eſt pour aider à la nature, & donner lieu à ce mêlange, que de bons Œconomes, dans la vûe d'amander leurs terres, renverſent leur terrein; & mêlent un Lit inférieur avec le ſupérieur qui eſt différent (*p*), ou font des mêlanges de diverſes ſortes de terre. Ce qu'ils font quelquefois avec beaucoup de frais, la nature le fait ſans peine chaque jour.

Des eaux ſalées & minérales.

CES mêmes parties ſalines, minérales, ou métalliques que les eaux entraînent des Montagnes, des Mines, ou des Couches intérieures de la Terre, leur donnent auſſi des propriétés qu'elles n'auroient pas, & qui les rendent ſouvent ſalutaires & précieuſes aux hommes. De ce nombre ſont d'abord les ſources d'eau ſalée; on gradue ces eaux; on les cuit, & l'évaporation faite nous procure du ſel, dont nous ne ſçaurions nous paſſer (*q*). D'autres ſe chargent de parties alumineuſes, vitrioliques, martiales, ou ſulphureuſes, & acquiérent ainſi des vertus ſouvent admirables, ou qui, nuiſibles pour nous, ſervent à quelqu'autre dans la nature.

Des ſources chaudes.

IL en eſt qui, paſſant ſur des Pyrites, des Marcaſſites, des parties de ſoufre, de fer, de vitriol, de ſel, de crayes, ou en général ſur des matières diſpoſées à l'effervеſcence, lorſqu'elles ſont humectées, s'echauffent dans l'intérieur de la Terre, d'où elles ſortent pour former les eaux thermales, ou les bains chauds. Le nombre de ces ſources minérales & de ces eaux thermales eſt prodigieux. On en com-

---

(*p*) Voyez *Comment. de rebus in ſcien. nat. & medec. geſtis*. Vol. I. Part. III. Art. VIII. pag. 426. Lipſiæ. MDCCLII. 8. Et Hiſtoire de l'Acad. Royal. des ſciences & belles Lettres de Pruſſe. Art. I. pag. 14. MDCCXLIX. 4.

(*q*) Voyez VAREN. ibid. lib. I. Cap. XVII. *De aquis min. thermis & acidulis*. pag. 287. & ſuiv.

pte plus de mille dans l'Allemagne, & plus de cent en Suiſſe. L'expérience de M. LEMERY, qui, par des matières enfouies en terre, du fer & de ſoufre, & humectées, imitoit le jeu terrible des Volcans, nous donne une idée des efferveſcences, ou des fermentations intérieures & minérales (*r*). Ainſi encore l'antimoine broyé avec le ſublimé, ou de la fleur de ſoufre, mêlée avec la limaille d'acier, fermentent & s'échauffent. Il eſt une ſorte de chaux foſſile, ſemblable à la craye, qui jettée dans l'eau froide, la fait bouillonner, & l'échauffe conſidérablement. Il y a un banc de cette craye près de Bath, dans la Province de Sommerſet en Angleterre. C'eſt à cela qu'eſt dûe la chaleur de ces bains ſi renommés. J'ai eu de cette craye, ou chaux foſſile, trouvée dans une vigne à Orbe; elle faiſoit bouillonner l'eau froide. Le fer, le ſoufre & le ſel échauffent les eaux de Bourbonne, & celles de Bade. Il y a un peu plus de parties ſalines dans les premières, & une ſorte de Magnéſie dans les ſecondes. Quoique très-chaudes, elles ne brûlent point la peau, ni n'altérent même la couleur des plantes, à cauſe que le ſoufre, dont elles abondent, enveloppe d'abord le corps plongé, & le couvrant d'une ſorte d'enduit impénétrable, émouſſe l'action du feu. Par cette raiſon on boit ces eaux ſans ſe brûler. Elles bouillent moins vîte que les eaux communes, lorſqu'on les expoſe au feu, parce que ce même ſoufre, augmentant leur viſcoſité, les rend moins perméables aux particules de feu que fournit le bois allumé. Cette même viſcoſité eſt cauſe qu'elles ne ſe refroidiſſent pas auſſi promptement que les eaux communes. HIPPOCRATE & GALIEN ont en général blâmé l'uſage interne des eaux thermales; ils s'en tenoient aux bains, aux douches, aux étuves, & à l'application des ventouſes. Les eaux d'Aix-la-Chapelle, qu'on boit avec tant de ſuccès dans deux ſaiſons de l'année, ſortent preſque bouillantes, & pour être bûes, elles doivent être tempérées avec de l'eau froide. Elles ſont chargées d'un mêlange de

(*r*) Hiſtoir. de l'Acad. R. des ſciences. 1700. pag. 51.

ſel marin, de Vitriol, de Nitre, d'Alun, & d'un eſprit ſulphureux. Il y a des ſources plus chaudes dans certaines ſaiſons, comme celles d'Aix-la-Chapelle, qui le ſont plus au printems. Il en eſt qui deviennent plus chaudes chaque nuit, telles ſont celles de Vic-le-Comte en Auvergne. Ce qui vient de la ténuité des vapeurs chaudes qui ſont mieux arrêtées pendant le froid de la nuit. Les eaux chaudes de Plombières ſont chargées de plomb, de ſoufre & d'alun, & les eaux froides y ſont ſavoneuſes. Ainſi dans la variété preſqu'indéfiniſſable des principes qui chargent les eaux, ſelon des proportions & des combinaiſons innombrables, le Créateur bienfaiſant a préparé aux hommes des reſſources dans les accidens, des remèdes dans leurs maux, ou des ſoulagemens dans leurs infirmités.

Bains du Valais.

VOICI comment M^r^. DE HALLER peint ces merveilles de la Providence. » Vous voyez un vallon formé par des » glaces d'une hauteur immenſe, le froid Aquilon y a élevé ſon trône glacé. Une riche ſource en ſort, & ſon onde eſt brûlante. Elle roule ſes eaux fumantes à travers » l'herbe flétrie, elle brûle tout ce qu'elle touche. Son » eau tranſparente eſt chargée de métaux liquides, un fer » ſalutaire dore ſa route, le ſein de la Terre l'échauffe, » & ſes veines bouillonnent par le combat intérieur des » élémens. En vain les vents & la neige conjurent contre » ſes flots, le feu eſt leur eſſence, & ſes ondes reſſemblent aux flammes (*s*).

Salines de Roche près de Bévieux.

» Le rapide Avançon entraîne ici des forêts dans les » goufres écumeux de ſes ondes. Les Montagnes voiſines » y fourniſſent des ſources ſouterraines, elles fondent le » ſel des rochers. Une colline creuſe eſt voutée d'albâtre, » elle renferme cette Mer dans des baſſins profonds ; mais » les eaux rongent le ciment du marbre, elles pénétrent » les fentes des rochers, & s'empreſſent à ſortir pour notre » uſage. L'aſſaiſonnement de la nature, le plus grand tré-

(*s*) Le lieu, où ſont les bains chauds du Valais, eſt ſi froid que les Habitans l'abandonnent en hiver.

» ſor d'un pays, ſe préſente de lui-même, il ſe hâte de ve-
» nir au-devant de nos beſoins (*t*). »

Ces ſources minérales ſont voiſines des montagnes.

Quelques ſources reçoivent ſimplement des exhalaiſons minérales, qui, en les pénétrant, leur en communiquent les vertus, ſans en avoir les parties groſſières. Il eſt en général peu de Pays voiſins de quelques Montagnes, où l'on ne trouve des ſources minérales de quelques-unes de ces eſpèces; & il eſt peu de contrées, où l'on en rencontre ſi fréquemment que dans la Suiſſe. Ainſi la bonté du Créateur a préparé aux humains des remèdes & des ſecours faciles à trouver, & aiſés à employer. Heureux! s'ils ſçavoient en uſer avec reconnoiſſance, & s'ils ne ſe les rendoient pas ſi ſouvent néceſſaires par leur intempérance & leurs excès.

Les eaux charrient des parties de métaux.

D'autres ſources apportent aux hommes du ſein des Montagnes des particules de ces métaux, que leur avarice leur fait déſirer avec tant d'ardeur, & rechercher avec tant de ſoin, des particules d'or ou d'argent, en plus ou moins d'abondance. Varenius en cite un grand nombre d'exemples, auxquels nous renvoyons (*u*). Dans la Suiſſe ſeule, nous avons pluſieurs Rivières qui charrient des paillettes d'or, le Rhin, l'Aar, l'Arve, la Ruſſ & l'Emme (*x*). J'en ai trouvé auſſi, mais en bien petite quantité, dans un torrent ou ruiſſeau qui deſcend de Jogne, & vient ſe jetter dans l'Orbe, entre Valorgue & Balaigue.

Utilité des lacs placés dans les vallées.

C'est par les vûes d'une ſageſſe que nous ne ſçaurions trop admirer, ni aſſez dignement célébrer, que Dieu a placé çà & là ſur les hauteurs, ou dans les vallons, un très-grand nombre de Lacs & d'Etangs, d'où ſortent, ou par-deſſus, ou par-deſſous la terre, des ſources conſtantes, & des Rivières qui ne tariſſent point. Ici encore Varenius

(*t*) Poëme des Alpes. Strophes 42. & 43. pag. 33. & 34.

(*u*) *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XVIII. pag. 259.

(*x*) On trouve encore des paillettes d'or en quelques autres endroits du Canton de Berne, comme à Golengrund, dans le Bubſchachen ſur la montagne de Golen, dans le Goldberg-flus; à Reichenbach ſur le ruiſſeau de Scheiſegg.

a raſſemblé un grand nombre de faits, dont la connoiſſance détaillée eſt propre à nous faire admirer la ſage diſtribution que le Créateur a ſçu faire des eaux ſur la ſurface de la Terre, comme dans ſon intérieur (*y*). Que d'exemples encore ne pourrions-nous pas en fournir ſans ſortir de la Suiſſe (*z*), où l'on peut obſerver d'une manière ſenſible & frappante la juſte proportion qu'il y a entre les baſſins des Lacs, & la quantité d'eau qui y entre, ou qui en ſort? Sans ces Lacs, les Rivières qui deſcendent avec impétuoſité des Montagnes, détruiroient & ravageroient les vallées qu'elles traverſent, & les plaines qu'elles doivent arroſer. La violence de leurs eaux eſt ainſi arrêtée; & reçûes dans ces réſervoirs, elles ne s'écoulent pas auſſi promptement; mais ménagées par ce moyen dans les crûes, elles fourniſſent à un écoulement perpétuel. Sageſſe infinie, qui avez tout préparé avec tant d'art, & qui conſervez tout avec tant de ſoins, que vous êtes dignes de nos louanges & de nos actions de graces.

Utilité des montagnes de neige & de glace, pour entretenir le cours des eaux.

POUR fournir encore à la durée conſtante de ces ſources, qui doivent aller bien loin de leur origine arroſer la Terre, il y a des Montagnes éternelles de neige & de glace, dont les cimes ſe perdent dans la froide région des nues. Au-deſſous, dans la concavité formée par des vallons, ou par des collines qui ſe joignent, ſont des Lacs toujours gelés, qui nous préſentent dans un climat tempéré une image des Mers glacées du Nord. Par les ouvertures des vallons, & de deſſous la glace, des eaux s'échappent, s'écoulent, & ſe précipitent ſouvent avec des glaçons détachés. De-là ſe forment plus bas des pyramides de glace, & des ruiſſeaux d'une eau toujours pure. Ces glaces préviennent l'évaporation des eaux, elles les garantiſſent de la corruption,

(*y*) VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XV. pag. 216. & ſuiv. & Cap. XVI. Prop. VII. pag. 249. Prop. XVI. pag. 256.

Voyez auſſi FABRICIUS, Théolog. de l'eau. Liv. II. Chap. IV. pag. 182. ſuiv.

(*z*) Voyez Mémoir. ſur la ſtructure de la terre. II. Mémoir. pag. 67. 68. 69. & 70. Délices de la Suiſſe; Partie. I. Chap. V. pag. 60.

ruption, elles en arrêtent l'écoulement trop prompt, & entretiennent des ſources qui ne ſont jamais plus abondantes, que quand les autres ont le plus diminué. De-là des Rivières, qui ont une élévation, ou une quantité d'eau qui ſe ſoutient. En ſervant comme de réfrigérent ſur le ſommet des Montagnes, elles favoriſent encore, ces glaces & ces neiges, la condenſation & la réunion des vapeurs intérieures, ce qui ſert à entretenir les ſources qui ne tariſſent point. C'eſt ainſi que tout tend, tout concourt aux mêmes vûes avec une conſonnance, une harmonie, qui annonce hautement l'intelligence de celui qui a arrangé toutes ces choſes. Ainſi le *Haut-Rhin* tire ſa ſource d'une énorme Glaciere du Pays des Griſons, qui s'étend plus de deux lieuës à la ronde. Elle eſt ſur le ſommet d'une Montagne appellée ſans doute par dériſion, le *Paradis*. L'*Aar* a de même ſa ſource dans une Glaciere du Mont *Grimſel*, dans le Pays de Haſli (*aa*).

Ces eaux des montagnes ſont les plus ſaines.

OBSERVONS encore ici, & c'en eſt le lieu, que ces eaux, qui viennent des glaces & des neiges fondues, & en général la plus grande partie des eaux des Montagnes ſont plus légères & plus ſalutaires que toute autre. Les eaux en particulier, qui découlent des Glacières, peuvent toujours être bûes impunément, quelque chaleur que l'on ait. Si on eſt échauffé, altéré, fatigué, elles rafraîchiſſent, déſaltérent, & délaſſent : C'eſt-là un fait atteſté par tous ceux, qui ont été à portée d'en faire l'épreuve. Ces eaux des Glacières ſont même ſouvent pour les habitans un excellent fébrifuge, c'eſt auſſi quelquefois un remède dans les dyſenteries. Si dans quelques lieux de la Suiſſe on voit des goitres, c'eſt à une eſpèce particulière d'eau pierreuſe ou ſablonneuſe, qu'il faut attribuer ces excroiſſances, ſi du moins l'eau y contribue beaucoup ; & non pas aux eaux de neige, comme on l'a ſouvent dit. Peut-être l'eau, qui charrie du tuf, eſt-elle plus propre que toute autre à produire cet effet (*bb*).

(*aa*) Voyez ſur les glaciers de la Suiſſe l'ouvrage de Mr. GRUNER. Berne. 3. vol. *in*-8º.

(*bb*) C'eſt ſans doute à la pureté des

Plaintes injuſtes des hommes.

SANS égard aux ſages deſſeins du grand Auteur de la nature, ſouvent on a déclamé contre ces amas effrayans de glaces & de neiges éternelles, mais ces cris, s'ils n'étoient l'effet de l'inattention, ou de l'ignorance, pourroient être enviſagés comme l'expreſſion de la plus noire ingratitude. Qu'un Hiſtorien ait appellé nos Montagnes *infames frigoribus Alpes* (*cc*); qu'un Poëte, mettant au nombre de ſes malheurs d'habiter près des glaçons, ait dit,

Orbis in extremi jaceo deſertus arenis
Fert ubi perpetuas obruta terra nives (*dd*).

Paſſons-leur ces expreſſions; mais dès que nous raiſonnerons, & que nous voudrons parler en Philoſophes, remplis de reconnoiſſance, nous bénirons celui qui, en formant ces glaces perpétuelles, a pourvu à nos beſoins, & a accompli ſes vûes bienfaiſantes (*ee*).

Ces montagnes de neige ou de glace ſont utiles à des lieux éloignés.

CE n'eſt pas ſeulement à nos uſages que ſont deſtinées ces Montagnes de glaces; placées dans le point le plus élevé de l'Europe, elles devoient ſervir à l'arroſer, elles devoient remplir grand nombre de Lacs, & former des Fleuves conſidérables, & c'eſt auſſi par cette raiſon, qu'il y a pluſieurs de ces Glacières dans la Suiſſe. Ainſi leur nombre même entre dans les deſſeins du Créateur, & contribue au bien général.

---

eaux de neiges qu'il faut attribuer la propriété qu'elles ont de diſſoudre une plus grande quantité de ſel. Elle font la meilleure bierre, celle de mars. Elles blanchiſſent & donnent plus d'éclat au linge, c'eſt ce que les Négocians en toiles ſçavent fort bien : Elles ſont même plus légères que les eaux diſtillées : Elles ont moins de ſédiment : Elles ſe conſervent plus long-tems ſans ſe corrompre : Elles ſont moins bonnes pour les teintures, & pour faire du mortier.

(*cc*) POLYB. Lib. III.

(*dd*) OVID. Lib. I. *de Ponto*. Eleg. IV.

(*ee*) C'eſt la réflexion du Cél. J. J. SCHEUCHZER. *Nos contrà Summi Conditoris ergà nos optimam clementiam adoramus & plenis buccis deprædicabimus*, *numerantes nivoſa Montium noſtrorum cacumina in primis felicitatis Helveticæ bonis. Itiner. Alpina. Iter.* IV. Tom. I. pag. 282. Il fait une énumération des montagnes de glace de la Suiſſe. Ibid. pag. 289. & ſeq. Voyez auſſi la Deſcription de M. ALTMANN des montagnes de glace.

CHAPITRE TREIZIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A CONTENIR LES EAUX.

LEs Montagnes ne ſervent pas ſeulement à former les ſources, à les conduire, & à les diſtribuer; conſidérées dans leur élévation extérieure, elles étoient encore néceſſaires pour former les baſſins des Lacs & des Mers, & pour contenir les eaux dans les réſervoirs, que la puiſſance du Créateur leur avoit préparé & aſſigné. Ces vaſtes étendues d'eau, ces ſurfaces liquides devoient ſervir à la circulation des eaux, circulation qui ſans cela n'auroit point pu s'exécuter. Cette ſurface de la Mer, & celle de tous les amas d'eau, qui ſont ſur le globe, eſt en proportion exacte avec la quantité des vapeurs, qui devoient s'élever dans l'atmoſphère, pour retomber en divers lieux, & ſous différentes formes: Elle eſt encore proportionnée, cette ſurface, à la force des agens, qui devoient ſervir à cette évaporation. Mais ces eaux, ainſi raſſemblées, pour donner lieu aux hommes de commercer entr'eux, & pour entretenir la circulation des eaux ſupérieures, extérieures, & intérieures, devoient être contenues & fixées dans des baſſins préparés pour cela. Il falloit, par-là même, des inégalités ſur la ſurface de la Terre, & ſans les Montagnes, il ne pourroit point y avoir d'Océan. Ce ſont donc des digues, des barrières propres à ſoutenir le poids des eaux, & à arrêter la fureur des ondes.

Les montagnes forment les baſſins des lacs & des mers & arrêtent leurs eaux.

FRAPPÉ de ces merveilles, qui ne peuvent échapper qu'à un eſprit inattentif ou ſuperficiel, DAVID les dépeint avec une nobleſſe d'expreſſion, qui répond à la grandeur du ſujet, & à la vivacité de ſes ſentimens. *Tu avois*, dit-il à Dieu, *couvert la Terre* dans ſon origine *de l'abyme*, *comme d'un vêtement*, *les eaux paſſoient le ſommet des Mon-*

Manières dont ces merveilles ſont célébrées dans l'Ecriture.

tagnes. *Mais elles s'enfuirent bien-tôt* au bruit *de tes menaces, & s'écoulèrent avec précipitation à celui de ton tonnerre. Les Montagnes s'élevèrent alors, les vallons deſcendirent*, & les eaux ſe retirèrent *dans le lieu, que tu leur avois fixé. Tu leur preſcrivis* alors *les bornes, qu'elles ne paſſeront point*, de ſorte qu'*elles ne reviendront plus couvrir la Terre* (*a*). Voici de quelle manière MOYSE, le véritable Hiſtorien de la création, & le ſeul Philoſophe, que nous devions conſulter ſur ces faits, introduit le Créateur, preſcrivant des bornes à l'Océan. *Dieu dit; que les eaux, qui ſont au-deſſous des Cieux, ſoient raſſemblées dans un lieu, & que le ſec paroiſſe: Et il fut ainſi* (*b*). Quelle ſimplicité d'expreſſions, mais en même tems quelle ſublimité d'idées! Dieu eſt repréſenté parlant à JOB ſur ce ſujet avec la même majeſté. *Qui eſt-ce qui a renfermé la Mer dans ſes bords, quand elle fut tirée de la matrice, & qu'elle en ſortit? Quand je mis la nuée pour ſa couverture, & l'obſcurité pour ſes langes; quand j'établis ſur elle mon ordonnance, que je lui mis des barrières & des portes, & que je lui dis, tu viendras juſques-là, tu ne paſſeras pas plus avant, ici s'arrêtera l'élévation de tes ondes* (*c*). *Ne me craindrez-vous point, dit* encore *l'Eternel*, par la bouche du Prophête JÉRÉMIE, *& ne ſerez-vous point dans l'appréhenſion devant ma face? Moi, qui ai mis le ſable pour borne à la Mer, par une ordonnance perpétuelle, qu'elle ne paſſera point: Ses vagues s'émeuvent, mais elles ne ſeront pas les plus fortes. Elles bruyent, mais elles ne franchiront point ſes limites* (*d*).

Par tout on peut obſerver ce phénomène.

PLINE a fort bien reconnu ces uſages des Montagnes, (*e*) qui en effet retiennent également les Fleuves, & con-

(*a*) PSEAU. CIV. v. 6. 9.
(*b*) GEN. I. v. 9.
(*c*) JOB. XXXVII. v. 8. 11.
(*d*) JEREM. V. v. 22.
Voyez encore PSEAU. XXXIII. 7. JOB. XXVI. 10. XXVIII. 25. PROV. VIII. 27.
(*e*) *Hiſt. nat.* Lib. XXXVI. Cap. I. *Montes Natura ſibi fecerat..... ad impetus fluminum domandos; fluctuſque frangendos, ac minimè quietas partes coercendas, duriſſimâ ſui materia.* Il dit ailleurs: *Quis ſatis miretur peſſimam terræ partem, ideoque pulverem appellatum, in Puteolanis collibus, opponi maris fluctibus, merſumque protinùs fieri lapidem unum, inexpugnabilem undis &c.* Lib. XXXV.

tiennent les Mers. On ne peut voir, ſans admiration, ces iſthmes, qui ſéparent quelqeus Mers, ces rochers qui ſervent de bornes à d'autres, & ces côteaux, ces collines, ces Montagnes de ſable, ou ces dunes, qui ſont la barrière de pluſieurs autres. Il n'eſt preſque point de côte, point de rivage, où l'on ne puiſſe obſerver ce phénomène merveilleux.

Dieu, pour retenir la mer, a voulu, & les loix de l'hydroſtatique ont été établies.

POUR arrêter la violence des eaux, la force des courans, ou la fureur des vagues de la Mer, l'homme, imitant le Créateur, conſtruit des moles, élève des digues, & forme ainſi, s'il le peut, diverſes ſortes de Montagnes. L'expérience, afin de nous humilier, nous montre que ces obſtacles trop ſouvent impuiſſans, cédent à la force, à la vîteſſe, ou au poids des eaux. Ce poids, augmenté par la force du vent, la vîteſſe du cours, ou la hauteur de la chûte, ſupérieur à tout ce qu'on lui oppoſe, accroît ſouvent le mal auquel on vouloit remédier. Mais Dieu, dont la ſageſſe n'eſt jamais en défaut, dont l'intelligence a tout meſuré, dont la puiſſance n'admet point de bornes, & dont la volonté ne ſouffre aucun retardement, ce Dieu puiſſant a parlé: Auſſi-tôt des collines de ſable, ou des Montagnes de rochers ſe ſont élevées, la Mer s'eſt retirée, & contenue pour jamais par ces digues naturelles, ſa fureur eſt réprimée, ſans qu'on puiſſe craindre de la voir couvrir de nouveau la face du Globe. Quelle eſt cette loi, qui la fit au commencement deſcendre dans les lieux les plus bas, & qui l'y retient, malgré le double mouvement de la Terre, qui lui imprime néceſſairement un effort continuel à s'éloigner du lieu qu'elle occupe? C'eſt la loi de la gravité, fondement de l'Hydroſtatique; cette même loi, qui retient les Aſtres dans leurs orbites, & qui leur fait parcourir des eſpaces déterminés, ſuivre une ligne fixe, à des diſtances meſurées, & avec une vîteſſe calculée. De-là cet équilibre, que la Sageſſe éternelle a établi, & qu'aucune puiſſance ne ſçauroit rompre; cet équilibre, qui fait la fermeté du Monde, & la ſûreté de ſes habitans. CICERON avoit apperçu cette loi, & il y trouve auſſi la raiſon

de ce Phénomène. Après avoir parlé de l'Intelligence & de la Raiſon ſouveraine, qui opère tout dans l'Univers, & qui attire les extrêmités au milieu, il ajoute; » Si donc » le Monde eſt rond, & que par conſéquent ſa circonfé- » rence étant la même de tous côtés, toutes ſes parties » ſe tiennent mutuellement d'elles-mêmes; il s'enſuit que » les parties de la Terre doivent auſſi ſe porter toutes à ſon » centre, le lieu le plus bas du Globe, ſans que rien arrê- » te une propenſion ſi grande. Par la même raiſon, quoi- » que la Mer ſoit plus élevée que la Terre; cependant » parce qu'elle a la même tendance, elle ſe concentre de » toutes parts, & jamais ne regorge (*f*). »

C'eſt parler peu exactement que de dire que la mer eſt plus élevée que la terre.

POUR rendre cette merveille plus ſenſible, il n'eſt point néceſſaire d'ajouter, que la Mer eſt plus élevée, plus haute, que les terres, qui l'environnent, ou qui en ſont à quelque diſtance que ce ſoit (*g*). VARENIUS avoit déjà combattu cette erreur de fait (*h*). Il eſt tel endroit où cela peut avoir lieu, & où les digues, les Promontoires lui ſervent de barrières. Mais en général les Terres ſont plus élevées que la ſurface de la Mer; & c'eſt-là préciſément ce qu'il y a de remarquable & de digne de la ſageſſe du Créateur, que par-tout les choſes ſoient établies de la ſorte, que le terrein ſoit ordinairement une digue naturelle; & que les lieux bas aient été ainſi préparés, pour que les eaux, par leur propre poids, aillent les occuper.

Les eaux ſont donc toujours en la main du Seigneur.

TELLE eſt donc la loi immuable, que le ſage Auteur de la nature a établie, par laquelle *il tient en ſa puiſſance*

(*f*) *Quocirca ſi mundus globoſus eſt, ob eamque cauſam omnes ejus partes undique æquabiles, ipſæ per ſe, atque inter ſe continentur; contingere idem terræ neceſſe eſt, ut, omnibus ejus partibus in medium vergentibus, [id autem medium, infimum in ſphæra eſt,] nihil interrumpat, quo labefactari poſſit tanta contentio gravitatis, & ponderum. Eademque ratione mare, cùm ſuprà terram ſit, medium tamen terræ locum expetens, conglobatur undique æquabiliter, neque redundat unquam, neque effunditur.* De natur. Deorum Lib. II. Cap. XLV.

(*g*) Nous avons cité le paſſage de Cicéron ſuivant la verſion de M. l'Ab. D'OLIVET, qui traduit, *cùm ſuprà terram ſit*, quoique la mer ſoit plus élevée que la terre. N'auroit-on pas pu dire, quoique la mer ſoit ſur la terre, ou ſur ſa ſurface?

(*h*) *Geog. gener.* Lib. I. Cap. XIII. Prop. II. pag. 135.

la fureur de la Mer pour la faire baiſſer, lorſque ſes vagues s'élèvent (*i*). Ces eaux ſont auſſi dans la main du Tout-Puiſſant, Gouverneur ſouverain de ce Monde, un inſtrument pour exécuter les deſſeins de ſa Providence: Quand il lui plaît, *il les répand ſur la ſurface de la Terre* [*k*] : & par la même volonté, *il les empêche de ſe déborder* [*l*]. Heureux, ſi, en conſidérant ces effets de la puiſſance de Dieu, nous ſommes par-là portés à le craindre, & à nous ſoumettre aux diſpenſations de ſa Providence, lorſqu'elle juge à propos d'employer ces moyens pour nous affliger!

CHAPITRE QUATORZIÉME.

DE L'USAGE DES CAVERNES.

Il ſeroit à ſouhaiter que les cavernes fuſſent mieux connues.

NOUS venons de conſidérer principalement l'extérieur des Montagnes; renfermons-nous maintenant dans leur intérieur, pour y admirer des voutes ſingulières & frappantes, des cavernes profondes, ou étendues, des grottes fréquentes, des fentes, des fiſſures, des puits, des abymes, enfin des canaux de différentes grandeurs, que la main du Créateur a placés çà & là. Ce ſeroit une partie bien intéreſſante de l'Hiſtoire naturelle & de la Théorie de la Terre, que celle, qui nous donneroit une deſcription étendue des principales cavernes, de celles en particulier, qui ont quelque choſe de remarquable. Dans chaque Pays il faudroit un Obſervateur exact, qui viſitât ſoigneuſement les cavernes, qui ſeroient à ſa portée, & qui prît ſoin de faire des relations fidéles: Il faudroit enſuite un Compilateur, qui raſſemblât & compilât ces diverſes relations. La ſtructure intérieure de la Terre deviendroit plus connue, & peut-être ſurprendroit-on la nature ſur le fait dans ſes opérations cachées, dont le méchaniſme eſt inconnu, & qu'on

[*i*] PSEAU. LXXXIX. 9. JOB. XII. 15.
[*k*] AMOS. V. 8. [*l*] ECCLESIASTIQ. XLIII. 25.

a vainement cherché à deviner & à expliquer. Au défaut de ces relations, nous allons développer quelques-uns des uſages de ces cavernes, ceux qui ſont les plus manifeſtes. J'ai vû pluſieurs de ces cavernes, j'ai pénétré dans toutes, auſſi loin qu'il a été poſſible ; & ſi j'en avois encore l'occaſion & le loiſir, ces voyages ſouterrains ſeroient fort de mon goût : Auſſi ſouhaité-je extrêmement que ceux, qui ſont à portée de les entreprendre, ne les négligent pas.

Ces cavernes donnent de la proportion à la maſſe du globe.

CES cavernes, qui ſemblent d'abord diminuer quelque choſe de la ſolidité des Montagnes, ſont ſi bien conſtruites, qu'il eſt rare de voir des bouleverſemens, à moins qu'ils ne ſoient l'effet des tremblemens de terre : Si elles n'étoient pas creuſes & vuides, mais remplies de la terre peſante des mines, peut-être que le Globe ſeroit en danger de périr par la déclinaiſon du centre de ſon orbite, & le dérangement de ſon mouvement autour de ſon axe. Cette terre du fond des mines, eſt à l'eau environ, comme 4 ou 5 à un, au lieu que les pierres, dont les Montagnes de la Suiſſe ſont conſtruites, ſont à peu-près comme 14 à $5\frac{1}{3}$. Ainſi rempliſſant les Montagnes de cette terre péſante, la Suiſſe excéderoit en péſanteur les autres parties de la Terre, qui lui ſeroient égales en grandeur, & le centre de ſon mouvement ſeroit néceſſairement changé. Si les Montagnes étoient entièrement ſolides, ou compoſées de maſſes métalliques, l'équilibre ſeroit encore plus aiſément rompu. Suppoſons les plus légères, compoſées de pierres arénacées, qui n'eſt à l'eau que comme $2\frac{1}{2}$. à un, outre qu'elles ſeroient aiſément réduites en poudre, elles ne formeroient plus le contrepoids ſuffiſant pour l'équilibre univerſel [a].

Ces cavernes ſont ſouvent le réceptacle des eaux du ciel, & le réſervoir des eaux intérieures.

NOUS avons déjà dit que ces cavernes ſervoient de réceptacles, ou de conduits aux eaux, qui viennent du dehors, qui tombent ſur la ſurface de la Terre, & qui pénètrent

[a] Voyez Bibliot. Impart. T. XI. Part. II. Art. VI. ſur les montagnes de la Suiſſe : extrait de Scheuchzer.

nétrent ſon ſein. Nous avons auſſi obſervé qu'elles étoient des réſervoirs des eaux intérieures & cachées, qui, par la chaleur interne, s'élévent en vapeurs, qui ſe condenſent contre la ſurface ſupérieure. Sans ces réceptacles ſouterrains, qui reçoivent les eaux du dehors, elles s'écouleroient ſur la ſurface tout-à-coup, & la pluye ceſſant, la ſéchereſſe ſuccéderoit auſſi-tôt. Sans ces réſervoirs profonds, il n'y auroit point d'évaporation intérieure, qui ſert cependant à entretenir les ſources, & la circulation des eaux intérieures avec les extérieures.

Rien n'eſt plus certain & plus néceſſaire que ces amas d'eau.

NOUS avons auſſi déjà remarqué, qu'il ſeroit aiſé de raſſembler des preuves de l'exiſtence de ces réſervoirs & de ces réceptacles intérieurs d'eau [*b*]. SENEQUE parle plus d'une fois de Mers, de Lacs, & de Rivières ſouterraines [*c*]. Il compare dans un endroit la Terre au corps humain, dont les vaiſſeaux ſont pleins de ſang, qui eſt animé par un eſprit : La ſanté du corps dépend de la circulation régulière de ce fluide : S'il s'arrête, ou s'accélère, il en arrive du dérangement. De même dans la Terre, un défaut dans la circulation des eaux, peut donner lieu à des ſecouſſes, à des tremblemens de terre, & à divers accidens [*d*].

Les cavernes, les canaux & les trous ſont néceſſaires pour donner paſſage à l'air dans la terre.

Ces cavernes, ces conduits, & ces trous étoient encore néceſſaires pour introduire l'air dans les Montagnes, pour donner paſſage aux vents, & pour laiſſer ſortir des exhalaiſons. L'air enfermé çà & là dans quelques fentes, ſe corromproit, ſi l'ouverture des cavernes, & leurs commu-

---

[*b*] Voyez ci-deſſus. Chap. XI.

[*c*] *Natur. Quæſtion.* Lib. VI. Cap. VII. & VIII. & Lib. V. Cap. XIV.

(*d*) Ecoutons SENEQUE lui-même, (*Quæſt. natur.* Lib. VI. Cap.) c'eſt d'après ARISTOTE qu'il raiſonne.

Corpus noſtrum & ſanguine irrigatur & ſpiritu, qui per ſua itinera diſcurrit. Habemus autem quædam anguſtiora animæ receptacula, per quæ nihil ampliùs quam meat : quædam patentiora, in quibus colligitur, & unde dividitur in partes. Si hoc totum terrarum omnium corpus, & aquis, quæ vicem ſanguinis tenent, & ventis, quos nihil aliud quis quam animam vocaverit, pervium eſt. Hæc duo alicubi concurrunt, alicubi conſiſtunt. Sed quemadmodum in corpore noſtro, dùm bona valetudo eſt, venarum quoque imperturbata mobilitas modum ſervat; ubi aliquid adverſi eſt, micat crebrius & ſuſpiria atque anhelitus, laborantis ac feſſi ſigna ſunt; ita terræ quoque, dum illis poſitio naturalis eſt, inconcuſſæ manent. Cum aliquid peccatur, tum velut ægri corporis motus eſt, ſpiritu illo qui modeſtius perfluebat, icto vehementiùs, & quaſſante venas ſuas.

nications intérieures ne donnoient lieu à une libre circulation. On ne peut douter que l'air ne ſoit néceſſaire pour la conſervation, ou la formation de diverſes choſes, qu'on tire du ſein de la Terre ; & c'eſt par ces ouvertures, que les entrailles du Globe reçoivent cet air, doué d'un reſſort ſuffiſant pour ſoutenir ou ranimer le Méchaniſme intérieur, qui bien-tôt languiroit ſans ce ſecours. On apperçoit en divers lieux des nuages & des vents ſortir des bouches ou ſupérieures, ou latérales de ces grottes [*e*] : SENEQUE l'avoit déjà obſervé [*f*]. Auſſi les Poëtes ont-ils placé dans des cavernes l'habitation d'Æole [*g*], & des vents ſes miniſtres & ſes ſujets : Et pluſieurs Philoſophes ont cherché dans la force des vents, renfermés dans ces cavernes, la cauſe des ſecouſſes, ou des tremblemens de terre [*h*]. On comprend donc ſans peine combien ces trous perpendiculaires, qu'on apperçoit ſur les Montagnes, & ces ouvertures des antres, ſont néceſſaires ; ce ſont autant de ſoupiraux, par où les exhalaiſons, & les effeveſcences intérieures ſortent ; exhalaiſons qui, ſans ces ouvertures, cauſeroient des ſecouſſes dangéreuſes ou funeſtes [*i*]. » Les fré» quentes cavernes, avoit dit PLINE, apportent du ſou» lagement à la Terre, en donnant iſſue aux exhalaiſons, » c'eſt ce qu'on remarque en certaines Villes, moins ſujet» tes aux tremblemens de terre, depuis qu'il s'y eſt ouvert » des trous [*k*]. » Auſſi dans les Pays expoſés à ces trem-

(*e*) Vide ATHANAS. KIRCHER. *Technic. curioſ.* pag. 116.

(*f*) *Quæſt. natural.* Lib. V. Cap. XIV Lib. VI. Cap. XII.

[*g*] - - - - - - *Hic vaſto Rex Æolus antro*
Luctantes ventos, tempeſtateſque ſonoras
Imperio premit, ae vinclis & carcere frenat, &c.

VIRG. *Æneid.* Lib. I. ℣. 56. 67. Voyez auſſi OVID. *Metamor.* Lib VI. fab. VII. & Lib. XV. fab. XXXIX.

[*h*] Voyez SENEQUE ubi ſuprà. T. LUCRET. C. *de rerum natur.* Lib. VI. ℣. 556. & ſeq. & Lib. I. ℣. 271. OVIDE a dit auſſi
Vis fera ventorum cæcis incluſa cavernis.
METAM. Lib. XV. fab. XXXIX.

[*i*] Voyez DERHAM Liv. III. Theol. Phyſ. Chap. III.

[*k*] *Hiſt. nat.* Lib. II. Cap. LXXII. *Crebri ſpecus remedium præbent, conceptum enim ſpiritum exhalant ; quod in certis notatur oppidis, quæ minus quatiuntur crebris ad eluviem cuniculis, cavata.* Lib. II. Cap. LXXIX.
Voyez auſſi SENEC. *Quæſt. nat.* Lib. VI. Cap. IV.

blemens, la Providence a ouvert des Volcans, qui ſervent à éventer les vapeurs ſouterraines, & à prévenir les ſecouſſes trop violentes & trop fréquentes, qu'elles cauſeroient. Ces Volcans s'ouvrent de tems en tems, & dès-lors les Pays voiſins ſont moins violemment agités. Il s'en eſt ainſi manifeſté dans les Montagnes du Pérou, dans ce ſiécle, ſur le Mont Koto-Pacſi, en 1742, à Songaï en 1728. Ce ſont là de nouveaux ſoulagemens que la Providence procure à la Terre trop échauffée dans ſes entrailles. Quoique les Pays où ſont ces Volcans ouverts, ſoient toujours plus ébranlés que d'autres, ils le ſeroient encore, & plus violemment & plus ſouvent, ſans ces éruptions; on a même vu par de nouvelles ouvertures des Pays entièrement délivrés de ces tremblemens ſi redoutables.

C'eſt dans ces conduits que ſe nourriſſent ces feux néceſſaires au méchaniſme univerſel.

On voit donc encore, que c'eſt dans ces antres, & ces conduits ſouterrains, que ſe nourriſſent ces feux intérieurs de la Terre, qui y ſont néceſſaires, pour y conſerver le mouvement & la vie. Il eſt un degré de chaleur abſolument néceſſaire à la Terre, pour qu'elle ſoit propre à produire dehors les choſes qui ſervent à l'entretien de tant d'êtres vivans: Il paroît que ce degré eſt le tempéré, qu'on obſerve aſſez invariablement en toute ſaiſon, à-peu-près, dans tous les lieux profonds; point fixe peut-être, ſuivant les divers climats, à des profondeurs proportionnées à l'éloignement du centre commun; point, qui ſemble auſſi être le terme d'équilibre entre le froid & le chaud. Il ſeroit à ſouhaiter, qu'à l'aide de Thermomêtres exactement gradués, on fît des expériences en divers Pays, dans les puits, les antres, & les mines, pour déterminer ce point fixe, ou ce terme, s'il en eſt un [*l*]. Sans ce degré commun de chaleur, il ne pourroit ſe faire de circulation des eaux intérieures; point d'évaporation, point de condenſation; les eaux croupiroient, comme l'air, & ſe corromproient.

[*l*] Le Cél. Boyle avoit conçu un pareil projet, & a donné des lumières pour ſon exécution. Vide *Tract. de Temperie region. ſubterran.* Præſertim Cap. VIII. pag. 531. Tom. I. Operum omnium. 4. Venet. 1697.

Les ſources ſans ce ſecours, ne ſeroient point entretenues avec tant d'uniformité ; & les eaux contracteroient un degré de froid, qui les rendroit nuiſibles aux plantes & aux hommes : Au lieu qu'en toute ſaiſon les ſources vives ont, à peu-près, la même température, qui eſt le point le plus ſalutaire, celui de la chaleur intérieure de la Terre. Cette chaleur interne, conſervée à l'aide des cavités ſouterraines, eſt encore néceſſaire pour la formation de tant de choſes, qui naiſſent dans les entrailles de la Terre : Filtrations, coagulations, concrétions, fermentations, rien ne pourroit s'exécuter ſans mouvement & ſans chaleur. Elle naît, cette chaleur commune, des particules ignées, que le Créateur a logé, en quantité ſuffiſante, dans tous les corps ; il n'en eſt aucun, qui en ſoit privé. Le frottement, le mouvement, la fermentation fait ſortir ces particules, des capſules qui les renferment : Ainſi répandent-elles leur action aux environs, & communiquent-elles leur mouvement & leur chaleur.

Des Volcans, & des éruptions de feu.

ICI, dans le ſein de la Terre, ſont des matières, qui s'enflament plus aiſément, & donnent lieu à des feux, qui ſe manifeſtent diverſement au-dehors. Là ſont des corps, qui, ſans s'enflammer, donnent lieu à des efferveſcences, qui cauſent auſſi de la chaleur. On peut imiter la nature, à ces divers égards, par des artifices, ou des expériences connues. Mr. LEMERI, en humectant une compoſition, en faiſoit ſortir de la chaleur & du feu (*m*). Ces inflammations, ces exhalaiſons, ces commotions, ces éruptions mêmes, tout cela eſt néceſſaire dans la nature, pour favoriſer la circulation des choſes, donner lieu à des mêlanges utiles, purifier l'air, faire naître les météores aqueux & ignés : Et s'il en réſulte quelques ſubverſions, quelques petits inconvéniens, ils ne ſont rien, ſans doute, en comparaiſon des avantages univerſels & conſidérables, qui réſultent de tout

[*m*] Mémoires de l'Académ. R. des ſciences. An. 1700. pag. 102. Vide etiam J. JA. SCHEUCHZER. *Metereologia*, & *oryctogra. helvetica.* pag. 240.

ce Méchaniſme. Pour donner lieu à tous ces mouvemens, conſerver, raſſembler, ou partager ces lieux ſouterrains, & toutes ces matières ignées, il falloit abſolument que l'intérieur de la Terre fût caverneux, remplis de cavités, de conduits & de fentes; ſi tout eût été compacte & plein, plus de circulation, tout ſeroit tombé dans l'inaction, ou la langueur : La nature, en un mot, ſeroit morte, ou ſans activité, ſans changemens & ſans vie. Dans tout ce qu'on a écrit ſur les Volcans en général, & ſur le Véſuve, l'Etna ou Mont-Gibel, & le Mont-Hécla en particulier, on y voit que ſans les cavités ſouterraines on ne peut plus ni concevoir, ni expliquer ces jeux de la nature, ou ſon action. Voici comment s'explique LUCRECE, ſur ce ſujet. » D'abord, dit-il, le Mont Etna eſt concave, ou caver- » neux, les voutes ſont de cailloux. Ces ſortes de caver- » nes ſont toujours pleines de vent & d'air. Le vent s'y » forme par l'agitation de l'air. Lorſqu'il eſt échauffé, & » qu'il a communiqué ſon ardeur aux rochers & à la Terre, » qui ſont à l'entour, devenu furieux, il pouſſe par les ſou- » piraux les flammes rapides d'un feu ardent [*n*]. » JUSTIN en parlant de la Sicile, décrit ainſi l'intérieur de la Terre de cette Iſle. » La Terre, dit-il, en eſt extraordinairement » légère & déliée, elle renferme dans ſon ſein des caver- » nes & des conduits, qui l'ouvrent de toute part au ſouf- » fle des vents. Elle eſt d'une matière fort propre à pro- » duire le feu, & à le nourrir. Car on aſſûre qu'elle eſt » pleine de ſoufre & de bitume. De-là vient, que, quand

[*n*] LUCRET. Lib. VI. ℣. 682. ſeq.

.... Primùm totius ſub cava montis
Eſt natura, ferè ſilicum ſuffulta cavernis.
Omnibus eſt porro in ſpeluncis ventus, & aër.
Hîc ubi percaluit, calefecitque omnia circùm
Saxa, furens qua contingit, terramque; & ab ollis
Excuſſit calidum flammis velocibus ignem :
Tollit ſe, ac rectis ita faucibus ejicit altè,
Funditque ardorem longè, longèque favillam
Differt, craſsâ volvit caligine fumum.

Vide etiam CORNELII SEVERI Carmen, *de Ætna &c.* paſſim.

» le vent, qui y eſt enfermé & reſſerré, lutte, pour ainſi » dire, contre le feu, elle vomit ſouvent, & en pluſieurs » lieux, tantôt des tourbillons de flamme, & quelquefois » des torrens de fumée. C'eſt enfin pour cela, que l'em- » braſement du Mont Etna dure depuis tant de ſiécles. » Mais lorſque les vents redoublent leur violence, ils pouſ- » ſent des monceaux de ſable par les ſoupiraux des caver- » nes [o]. »

Diverſes choſes qui ſe forment ou ſe trouvent dans les cavernes.

L'AIR, l'eau & le feu, dont la circulation eſt ſi néceſſaire dans la Terre, ne ſçauroient donc avoir lieu, comme nous venons de le prouver, ſans les grottes, les cavernes & les conduits ſouterrains : Et c'eſt par le moyen de ces principes qui mettent en action, ou qui ſervent de véhicule à certaines parties terreſtres, ſalines, criſtallines, ſulphureuſes, minérales, ou métalliques, que ſe forment çà & là, dans des fentes ou dans des cavernes, une multitude de Foſſiles admirables, ou de corps précieux, qui ſervent à nos beſoins, à notre curioſité, ou à notre luxe.

Des pierres précieuſes.

C'EST d'abord des fentes des rochers qu'on tire les plus beaux diamans, comme dans les Royaumes de Viſapor & de Golconde ; & ſi on en trouve dans des Rivieres, comme dans celle de Goüelt, au Royaume de Bengale, ou dans des torrens, comme en l'Iſle de Borneo, c'eſt parce que l'eau les amène des Montagnes. La plûpart des autres pierres précieuſes ſe trouvent auſſi dans les fentes des rochers, dans les conduits des mines, ou enfin près des rivières & des torrens, qui les ont charrié loin du lieu de leur origine.

Des criſtaux.

LE criſtal tapiſſe ſouvent le haut & les côtés d'une ca-

---

[o] JUSTIN. *Hiſtor.* Lib. 4. Cap. I. *Eſt ipſa terra tenuis & fragilis ; & cavernis quibuſdam fiſtuliſque ita penetrabilis, ut ventorum tota fermè flatibus pateat. Nec non & ignibus generandis nutriendiſque ſoli ipſius naturalis materia ; quippe intrinſecùs ſtratum ſulphure & bitumine traditur ; quæ res facit, ut ſpiritu cum igne inter interiora luctante, frequenter & compluribus locis, nunc flammas nunc vaporem nunc fumum eructet. Inde denique Ætnæ montis per tot ſæcula durat incendium.*

verne : Celui qui ſe voit au-dehors, toujours imparfait, eſt un indice de la proximité de quelque grotte richement ornée de criſtaux plus purs, ſuſpendus à ſa voute. On en trouve à cinq, à ſix & à ſept faces, que l'on nomme Priſmes ; on en trouve d'irréguliers, qui ſont imparfaits ; on en rencontre par couches ; on en voit en boules irrégulières, qui viennent d'Angleterre. Le Diamant d'Alençon eſt un vrai criſtal.

Lieux, où l'on trouve du criſtal.

Les Indes, les Pyrénées, la Bohême, la Hongrie, en fourniſſent quantité. Les Alpes en donnent auſſi beaucoup: Ç'a été la ſource de la richeſſe de pluſieurs des habitans de ces Contrées en apparence ſi ſauvages & ſi pauvres. On en a trouvé dans le Canton de Berne fréquemment des piéces de 10 à 20 livres, quelquefois de 50 à 100 livres, plus rarement au-deſſus, mais on en a vû une piéce de près de ſept quintaux.

Comment ſe forment les criſtaliſations.

Une terre très-fine impregnée de particules criſtallines, qui nagent au milieu de l'eau ; voilà les principes des criſtalliſations ; cette eau trouvant quelqu'iſſue, s'échappe, abandonne les molécules criſtallines, qui ſe dépoſent, s'appliquent, s'attachent les unes aux autres, & forment des pyramides, ou des priſmes de criſtal, analogues à la figure primitive des molécules. Nous avons une image de cela dans les incruſtations de quelques fontaines, dans les criſtalliſations de tous les ſels, & la formation du ſucre candi. C'eſt par cette raiſon, qu'on voit des criſtaux, où ſe rencontrent des matières métalliques, quelquefois des brins d'herbes ou de feuilles, de la terre, & d'autres impuretés.

De la pierre-ſpéculaire.

La *Pierre-ſpéculaire* étant tranſparente, criſtalline, & luiſante, approche du criſtal, quoiqu'elle ſe ſépare par feuilles. Les Anciens en firent les vitres de leurs maiſons. La *Pierre-ſélénite* eſt une eſpèce de ſpéculaire. Le *Spath*, le *Quartz* eſt encore une ſorte de criſtalliſation, de même que quelques eſpèces de *Gyps* & de *Talcs* diaphanes.

Des congélations.

Diverses ſortes de *congélations* ou de *concrétions*, ſe forment auſſi dans les cavités des Montagnes : Elles ſont

d'une variété admirable dans leurs figures ; elles repréſentent des glaçons, des grappes, des tuyaux, des colonnes, des cônes. TOURNEFORT a rendu fameuſes celles de la grotte d'Antiparos, en voulant les faire ſervir de fondement à un ſyſtême, aujourd'hui abandonné : On convient en effet généralement, que les pierres ſe forment, ou croiſſent par *juxta-poſition*, & non par *végétation*. Rien de plus admirable, que de voir la voute & le pourtour d'une caverne, tapiſſés de ces congélations. J'en ai vû, qui reſſembloient à des orgues ; d'autres repréſentoient des pièces d'architecture entaſſées, quelques-unes ſembloient offrir le triſte ſpectacle d'un vaſte édifice ruiné, où ſe voyoient encore une multitude de ſtatues mutilées.

Des concrétions criſtallines.

LORSQUE ces congélations ſont luiſantes, ou brillantes, on les nomme *concrétions criſtallines* : Celles qui ſont opaques, & forment différentes figures rondes, s'appellent *ſtalagmites*. Les *ſtalactites* croiſſent en longueur, & ſont plus ou moins tranſparentes, de figure cylindrique, pyramidale, tubulaire, ou autrement. C'eſt du Spar, ou Spat, auquel l'eau ſert de véhicule, qui paſſe au travers des fiſſures, ou crevaſſes des rochers : Il ſe durcit à l'air, & reſte ſuſpendu, ou tombe goutte à goutte ſur le fond des grottes, pour y former des couches, ou bien des branchages, qui s'élèvent, en forme d'arbuſte, juſqu'au haut de la voute. MM. LANG & SCHEUCHZER ont décrit ces diverſes ſortes de concrétions ; & ceux qui ont eu occaſion de viſiter quelques cavernes, connoiſſent toutes ces merveilles. Nous finirons en obſervant, que moins les cavernes ſont éclairées & expoſées à la circulation libre de l'air extérieur, plus elles ſont profondes, & remplies d'eau, qui filtre çà & là, plus auſſi ces coagulations ſont nombreuſes & ſingulières.

Nous ignorons l'uſage de ces choſes, mais elles ont leurs fins.

QUOIQUE nous ne connoiſſions pas l'uſage de ces corps, nous devons bien nous garder de les regarder comme inutiles Ils entrent ſans doute dans les deſſeins du Créateur, ils ont leur utilité dans le ſyſtême général ; & par rapport à nous ils ſervent du moins à nous faire admirer la puiſſance

ſance du Créateur, qui brille dans cette variété de productions ſingulières. Si nous tranſportions un Sauvage de l'Amérique dans un Palais de l'Europe, que de choſes lui paroîtroient inutiles, dont les uſages ſont très-communs? C'eſt l'ignorance qui eſt le principe de ces jugemens, que nous devons réprimer. Dieu fait toujours bien ce qu'il lui plaît de faire.

Souvent ces cavernes ont ſervi de retraite aux hommes.

ENFIN ces cavernes, qui occupent principalement l'intérieur des Montagnes, ont plus d'une fois ſervi de retraite & d'azile aux hommes. Souvent les anciens Chrétiens, fuyant les rigueurs d'une injuſte perſécution, ſe cachèrent dans les antres de la Terre, où ils firent de ces lieux retirés des Temples conſacrés au vrai Dieu. On a vû quelquefois dans ces guerres funeſtes, qui ravageoient certaines Contrées, des Peuples allarmés & fugitifs, ſe mettre à couvert de la barbarie & de l'avarice des vainqueurs dans des ſouterrains inconnus, ou moins acceſſibles à leurs ennemis. On parle de Peuples entiers, comme les Troglodytes (*d*), qui faiſoient de ces lieux ſouterrains leur demeure ordinaire. L'Hiſtoire nous apprend que les cavernes de la Thuringe furent autrefois l'azyle des habitans du Pays, contre les incurſions des Hongrois.

Et aux bêtes.

MAIS ce qui eſt plus ordinaire encore, c'eſt que ces grottes, ſur-tout pendant l'hyver, ſervent de demeure à divers animaux; qui, ſans cet abri contre les rigueurs du froid, périroient infailliblement. Ainſi la Bonté Divine a pourvû à leur conſervation, cette bonté qui prend ſoin des bêtes auſſi-bien que des hommes.

FINISSONS par une obſervation importante. L'exiſtence de ces cavernes, qu'on ne peut conteſter, prouve la préexiſtence des Montagnes au Déluge. Des dépôts ont pû former çà & là des Monticules, mais jamais des Montagnes caverneuſes. Il n'eſt pas moins évident que des dé-

---

[*p*] PLIN. *Hiſt. nat.* Lib. V. Cap. VIII. Q. CURTIUS, Lib. VII. Cap. XI. *de rebus geſt. Alex. Mag.*

pôts ſucceſſifs de la Mer, ou l'affaiſſement du limon des eaux, n'a point pû conſtruire ces voutes fréquentes, & ces cavités ſi néceſſaires. Que deviennent donc ces ſyſtêmes de tant d'Auteurs modernes, qui voudroient nous perſuader que les Montagnes ne ſubſiſtent pas en gros, comme elles ſont, depuis la création? Les tremblemens de terre peuvent bien former une élévation, comme le *Monte di Cinere* dans le Lac Lucrin, auprès de Pouzzoles, dans le Royaume de Naples; ou un amas de ſable, de pierre, & de cendre, comme celui que le Mont Véſuve vomit en 1538. Mais on ne peut appliquer cette ſuppoſition aux Alpes, dont les maſſes énormes n'auroient pû être ſoulevées, & qui, étant remplies de cavernes & de canaux, ne peuvent venir d'un ſoulévement. Nous voyons en Suiſſe quelques traces de trſtes affaiſſemens, comme de la Ville de Plurs, dans les Montagnes de Glaris, au Canton de Berne. Mais nulle part nous n'appercevons des veſtiges de Montagnes qui ſe ſoient élevées avec leurs cavités intérieures.

CHAPITRE QUINZIÉME.

CONSEQUENCES QUI DÉCOULENT DE LA THÉORIE GÉNÉRALE DES MONTAGNES.

La contemplation du monde eſt la théologie des ſens.

LA raiſon & la révélation concourent à nous rendre attentifs au ſpectacle brillant que nous offre le Monde, au langage de l'Univers entier; à nous y faire voir un expreſſion éclatante des perfections du Créateur; & à nous y faire entendre une prédication publique, qui annonce la gloire de celui qui a fait toutes ces choſes. La contemplation attentive du Monde eſt donc une inſtruction vive & ſenſible, une Théologie populaire, la Théologie des ſens, où tous les humains peuvent & doivent apprendre ce qu'il eſt de leur plus grand intérêt de bien connoître. C'eſt une agréable école que celle, où, ſans recourir à ces abſtractions, dont peu d'hommes ſont capa-

bles, on nous inſtruit par les yeux, & où la vérité s'offre à tous ceux, qui, avec des intentions droites, veulent ouvrir les yeux au brillant ſpectacle que l'Univers nous préſente. Heureux l'homme qui ſçait tirer cet uſage de la contemplation de la nature, & qui ne l'étudie que dans cette vûe (*a*)!

Dans la ſtructure des montagnes on voit l'intelligence & la bonté du Créateur.

L'UNION, la correſpondance, l'harmonie de toutes les parties du Globe, que nous habitons, montrent une unité de fin générale, à laquelle s'accommodent ou concourent tous les deſſeins particuliers. La ſouſtraction d'une pièce, la ſuſpenſion d'un mouvement emporteroit la ruine du tout: Dans la diſpoſition, dans l'emplacement, dans la correſpondance, & dans la ſtructure des Montagnes, brille cette ſageſſe bienfaiſante, qui a tout préparé, formé & arrangé, pour les beſoins de la Terre & de ſes habitans. Par-tout ſe voit une diſtribution commode, qui nous découvre une main intelligente. D'abord une Couche de terre noire & végétable, eſt préparée ſur les côteaux & dans les vallées: Elle occupe la ſurface, pour être à portée des hommes, & nourrir les plantes: Elle différe ſuivant les Cantons, pour donner lieu à la variété des productions. Cette Couche, quoique peu épaiſſe ſur les Montagnes, y eſt très-fertile; plus profonde, elle ſe feroit éboulée avec facilité; moins fertile, elle n'auroit rien produit. Des aſſiſes de rocs, inclinées à l'horiſon, lui ſervent d'appui; les pointes, les fentes, les crevaſſes, les inégalités, les diverſes inflexions du rocher retiennent cette terre, & permettent aux racines des plantes & des arbres de pénétrer dans les bancs mêmes de pierres, où ils s'affermiſſent contre la violence des vents, les courans d'eaux, & les chûtes de neiges. Après cette Couche, viennent çà & là des Lits deſtinés à former par leurs fentes, ou leur élévation, des canaux, des cavités, & des grottes. En divers lieux, & à différentes profondeurs, dans des fentes

(*a*) L'uſage du ſpectacle de la nature. Lettre du Tom. III. du ſpectacle de la nat. Utrecht, 1736. pag. 465. ſuiv.

perpendiculaires, ſe forment, ou ſe conſervent les Métaux & les Minéraux. Il eſt des Couches de gravier & de ſable, répandues par-tout, deſtinées à filtrer & à purifier les eaux, qui trouvent paſſage pour y parvenir au travers des fentes ſupérieures. D'autres Lits de roc, d'argile, de glaiſe, arrêtent, fixent & recueillent ces eaux. Çà & là ſont des réſervoirs plus ou moins grands, d'où partent des canaux, qui aboutiſſent en divers lieux à la ſurface, & par où ſortent & coulent les ſources. D'autres réſervoirs & d'autres conduits fourniſſent les eaux des lieux les plus profonds. Les ſels, les couches métalliques & minérales ſont à notre portée, ſans être cependant trop près de la ſurface. Les eaux, l'air & le feu tiennent tout dans l'action, & combinent les divers principes pour la formation des corps compoſés. Le mêlange & la circulation de ces diverſes choſes ſont néceſſaires pour la végétation : La nature prépare ainſi à chaque plante ſon ſuc, & aux animaux pluſieurs corps, qui leur ſont néceſſaires, & qu'ils trouvent au beſoin. Les Couches métalliques ne ſont pas univerſelles, comme celles qui ſervent à la filtration, à la réunion, & à la conduite des eaux, qui ſont plus univerſellement néceſſaires. Tous les Lits ſont à des diſtances convenables les uns des autres, & à une profondeur proportionnée à leurs uſages. Retranchez, dérangez quelque choſe, l'ordre entier de la nature eſt bouleverſé. Si vous ôtez les Lits de terre glaiſe, il n'y a plus d'eau qui puiſſe ſe raſſembler. Sans le gravier, les eaux ſeront bourbeuſes. Sans les eaux ſouterraines, qui circulent en vapeurs & en gouttes, il n'y a plus de mêlanges des Sels, des Soufres, des Bitumes, des Minéraux, qui, voiturés par-tout, forment par leur concours, leurs diſperſions, ou leurs fermentations, ici des bains chauds, là des eaux minérales, ailleurs divers corps criſtalliſés, & qui en tous lieux, rempliſſent leur deſtination, & les vûes du grand Ouvrier. Ces Montagnes, ces aſſemblages ſi exactement arrangés, ſeront-ils donc une portion d'un Soleil obſcurci, une croute, une tache, un accident arrivé dans la nature ? Seront-

ce des dépôts, des ſédimens accumulés par les vents ? Non, c'eſt une création expreſſe, une formation prévûe & arrangée, une ſtructure faite à deſſein & avec précaution, qui annonce un Etre unique, ſeul Auteur de toutes ces choſes ; une ſeule époque, où tout a été créé en même tems ; un Ouvrier puiſſant, ſage & bon ; en un mot, un Créateur parfait.

Les montagnes ont été formées à la création ; jamais la terre n'a pu s'en paſſer.

Il réſulte évidemment de toutes nos obſervations que notre globe, deſtiné aux uſages auxquels il ſert, n'a jamais pu ſe paſſer de Montagnes : Elles ſubſiſtent donc depuis la création : Elles ne peuvent par-là même être l'effet d'un accident, d'un bouleverſement, d'un déluge : Elles n'ont pu être formées ſucceſſivement, ni par les dépôts de la Mer & des Fleuves, ni par des tremblemens de terre & des Volcans ; enfin on ne ſçauroit concevoir qu'elles aient été élevées ſous les eaux par le mouvement combiné des Mers, & de la Terre. Au moment que la Terre a été formée pour les choſes qui y ſont, qui y végétent, qui y croiſſent, & qui y vivent, elle a dû être formée en gros telle qu'elle eſt avec ſes Montagnes : Elle a dû, pour le fond & l'eſſentiel, avoir la ſtructure intérieure, & extérieure, que nous admirons. Si la Terre n'eſt pas coupée par ces diverſes chaînes de Montagnes ; ſi ſa ſurface n'eſt pas partagée en élévations, en côteaux, & en vallons ; ſi l'intérieur n'eſt pas diſtribué par couches ; ſi ces couches ne ſont pas inclinées & coupées par des fentes, ou des grottes, les eaux qui l'arroſent, ne peuvent plus circuler, les plantes qui la couvrent, ne peuvent plus végéter, les animaux qui l'habitent, ne peuvent plus vivre, les hommes qui la cultivent, ne peuvent plus ſubſiſter. Ainſi en ſortant des mains du ſage Créateur, les Montagnes & les Vallées exiſtoient en gros comme elles ſont aujourd'hui. Les Ecrivains ſacrés le ſuppoſent (*b*), les monumens les plus anciens le

(*b*) Gen. I. VII. 19. 20. Pseau. CIV. 5. 9.
Pseau. XC. 2. Prov. VIII. 24. 26. &c.

confirment, les Hiſtoriens les plus ſages le diſent, la Géographie la plus reculée l'établit, les deſſeins de la nature le demandent hautement, & rien d'aſſez certain ne me paroît contredire cette vérité ſi importante & ſi bien établie.

Par cette conſéquence divers ſyſtêmes ſont renverſés.

On s'apperçoit ſans peine que cette conſéquence porte également contre les ſyſtêmes de MM. Burnet (*c*), Moro (*d*), & de Buffon (*e*). Je reſpecte, comme je le dois, les lumières de ces grands Hommes, j'admire leurs talens, leurs recherches m'inſtruiſent, je n'ai même garde de leur attribuer les conſéquences, qui ſemblent découler de leurs hypothèſes, & ébranler les vérités les plus ſaintes de la Religion ; mais, malgré ma prévention pour leur capacité, leur autorité ne ſçauroit me convaincre, ni m'entraîner; & rien ne peut m'éloigner de ce que l'Ecriture Sainte, toujours d'accord avec l'expérience, m'apprend. Or que me dit-elle, que *Dieu a créé les Cieux, la Terre, & les choſes qui y ſont*, qu'il *a élevé les Montagnes, & abaiſſé les Vallées*, que *les lieux les plus profonds ſont en la main de l'Eternel*, & que *les ſommets des Montagnes lui appartiennent*, comme ſon ouvrage (*f*). Un Poëte Payen dans les mêmes idées, dit :

Juſſit & extendi campos, ſubducere valles,
Fronde tegi ſylvas, lapidoſos ſurgere montes (*g*).

(*c*) *Telluris Theoria Sacra.* Lib. I. Cap. IX. & alibi, paſſim.

(*d*) Anton Lazaro Moro. *De Croſtacei e degli altri marini corpi che ſi truovano ſuſu' Monti* : Libri due. Venezia. 4. 1740.

(*e*) Hiſtoire natur. générale & particul. Tom. I. Second Diſcours & Preuves de la Theor. de la Terre. Art. VII. Tom. II. Art. IX. &c. 12.

(*f*) Pseau. CIV. 8. XCV. 4. Job. XV. 7.

(*g*) Ovid. *Metam.* Lib. I. 37. & 38.
Avant les ſiécles, la matière
Impuiſſante & ſans mouvement,
N'étoit qu'une maſſe groſſière,
Où ſe perdoit chaque élément.
Mais malgré ce déſordre extrême ;
Tout s'arrange, & l'être ſuprême
D'un mot débrouille le Chaos ;
Dans l'inſtant même qu'il ordonne ;
Au deſſous du feu, l'air couronne
La terre qu'embraſſent les flots.

Souvent on juge par de faux principes des grands ouvrages de la nature.

Il n'en eſt pas des grands ouvrages de la nature, comme de quelques-uns de ceux de l'art, qui ſont faits pour être vûs de près, touchés ou maniés. Le mérite de ceux-ci dépend de leur poli, & d'une ſymétrie de détail. La beauté & la perfection des grands ouvrages de l'Univers dépendent de toute autre régle, il en faut juger par d'autres principes. Les traits d'un tableau, fait pour un lieu élevé, ne doivent pas être les mêmes que ceux d'une peinture en miniature. Voilà une ſtatue coloſſale, deſtinée à être placée au haut d'une tour, je la vois de près, je l'examine, & ignorant les régles de l'art, j'en trouve les traits groſſiers, les coups de ciſeaux rudes, j'y apperçois des inégalités, des creux, des ſillons, des boſſes. Que l'Ouvrier eſt inexact, m'écrié-je, que ſon travail eſt peu fini! & par ma cenſure je décéle ſeulement mon imprudence & mon ignorance. Que ſont les Montagnes les plus élevées, & les Vallées les plus profondes ſur notre Globe? Moins que le grain du plus beau marbre ſur le corps de la plus grande ſtatue, de la ſtatue la mieux finie.

Ce qui fait la perfection & la beauté des ouvrages de la nature & par là même des montagnes.

Si toutes les parties des Montagnes ſont dans une telle harmonie, dans une telle liaiſon, dans une telle correſpondance, qu'elles concourent aux divers uſages de leur deſtination, aux fins générales, pour leſquelles elles ont été manifeſtement formées, ne ſont-elles pas *parfaites?* Ce qui eſt *beau*, ne l'eſt, & ne paroît tel, qu'autant qu'il plaît; mais qu'eſt-ce qui doit plaire à un eſprit ſage & inſtruit, ſi ce n'eſt ce qui eſt parfait? Ainſi la beauté & la perfection dépendent des mêmes régles, & nous avons

---

F Voici encore comment OVIDE a exprimé ces grandes vérités. Ibid. Lib. I. 5. & ſeq.

Ante mare & terras, & quod tegit omnia Cœlum,
Unus ėrat toto naturæ vultus in orbe,
Quem dixere chaos, rudis indigeſtaque moles.....
Hanc Deus & melior litem natura diremit:
Nam cœlo terras & terris abſcidit undas.
Et liquidum ſpiſſo ſecrevit ab aere cœlum.

droit de dire que nos Montagnes ſont belles & parfaites. Une pendule à minutes bien finie, n'eſt pas imparfaite, parce qu'elle ne marque pas les ſecondes, ou qu'on eſt obligé de la remonter tous les quinze jours, au lieu qu'une autre n'eſt remontée qu'une fois l'année. Je le répete donc, & je voudrois pouvoir le faire connoître comme je le ſens, la contemplation des Montagnes ne peut que plaire à un homme attentif & dépréoccupé, qui ne trouve de vraie beauté, que dans la perfection d'une choſe; & de véritable perfection que dans la conſonnance, ou le concours des parties aux fins générales. C'eſt par là même, j'oſe le dire, juger des choſes par préjugés & par prévention, que de trouver de la difformité, de l'imperfection, des défauts dans les Montagnes, à cauſe de leurs poſitions, de leurs contours irréguliers, à cauſe des diſruptions de leurs couches, à cauſe que leur ſurface intérieure ou extérieure n'eſt pas polie comme la glace d'un miroir. Faudra-t'il qu'elles ſoient poſées comme les compartimens d'un parterre, ou polies comme l'acier de nos plus brillans ouvrages, pour répondre à leurs fins?

Burnet n'a apperçu que des ruines, où tout eſt arrangé avec art. Effet de la prévention.

ON ne peut qu'être frappé des expreſſions de BURNET, Sçavant d'ailleurs ſi reſpectable, mais qui, rempli de ſes idées chimériques de la chûte du premier Monde, n'a vû que ce qu'il croyoit favoriſer ſon ſyſtême. » Notre » Terre, dit-il, ſi nous la conſidérons entière, n'eſt pas » un aſſemblage beau & arrangé, mais une maſſe confu» ſe de parties émoncelées ſans ordre, ſans égard à la » beauté & à la ſymétrie (*h*). » Plus bas il ajoute dans les mêmes principes, & avec auſſi peu de fondement; » perſonne ne dira que la Terre ſoit plus belle, parce » qu'elle eſt caverneuſe, parce qu'il y a des affaiſſemens » en divers lieux, parce qu'elle eſt interrompue par des

(*h*) BURN. *Tell. Theor. Sac.* Lib. I. Cap VII. *Tellus noſtra, ſi totam ſimul complectamur, non eſt ordinata, & venuſta rerum compages, qualem fortè mente pingimus,........ ſi rem nudè contemplemur & exponamus, ut ſolent Philoſophi, eſt moles aggeſta vario incertoque ſitu partium, nulla ordinis aut venuſtatis habitâ ratione.*

creux

» creux & des eſpaces inutiles, & diſpoſés ſans ordre, » ſans forme, qui ne contiennent que des ténébres & des » ordures, d'où naiſſent des exhalaiſons malignes & peſ- » tiférées (*i*). » Que d'inexactitude, que d'erreurs dans ce peu de paroles ! Sans ces cavernes le Monde ne ſçauroit ſubſiſter. En parlant ailleurs des lieux les plus bas de la Terre, qui ſervent de réſervoir aux eaux, il dit. » Si ce baſſin avoit » été fait immédiatement par la Cauſe première, au moins » appercevroit-on dans ſa forme, ou dans la diſpoſition » de ſes parties, quelqu'ordre, quelque meſure, quelque » proportion, mais tout y eſt confus (*k*). » Dans un autre endroit il parle du Globe entier avec la même prévention. » Si notre terre eſt petite, dit-il, elle eſt auſſi » informe, & dans ſa petiteſſe il y a beaucoup de ſuper- » fluités mal arrangées. La moitié de ſa ſuperficie eſt cou- » verte des eaux de la Mer, dont une partie me ſemble » inutile (*l*). Si quelqu'un, continue-t'il encore, cher- » choit l'utilité & la néceſſité des Montagnes ſi hautes, » & en ſi grand nombre, pour conduire les eaux, rece- » voir les métaux, fournir des pierres, il en trouveroit » un petit nombre, qui ſervent à ces uſages. Les autres » à quoi ſervent-elles pour les hommes ? & ſi on pouvoit » les ſupprimer, qu'ôteroit-on à la nature, ſi ce n'eſt un

(*i*) Ibid. *Ecquis autem, ut propoſito noſtro iſta accomodemus, hæc à Deo ità facta in primâ terræ molitione, & ab origine rerum extitiſſe credat ? quo conſilio, cui bono ? quam inſignem utilitatem aut ornatum ab hac rudi & inconcinna conſtructione acceſſere poſſumus naturæ ? Nemo dixerit terram pulchriorem eſſe quod cavernoſa ſit, quòd dehiſcat multis in locis, quòd diſrupta caveis & ſpatiis inanibus; iiſque nullo ordine diſpoſitis, nulla forma; nec quæ aliud contineant quàm tenebras & ſordes; unde graves & peſtiferæ exhalationes, terræ motus & clades publicæ.*

(*k*) *Ibid.* Cap. VIII. *Quo autem Herculeo labore opus eſſet ad excavandam terram in tantum hiatum vaſtumque inane ? Quæ vires huic operi pares eſſe potuerint, Artis aut Naturæ ? & in quo demùm rerum ordine hujus cauſam quæremus ? Si immediatè à causâ primâ effectus fuiſſet hic alveus, aliquem ſaltem ordinem, menſuram & proportionem notare licuiſſet in ipſius formâ, & partium diſpoſitione; quorum quidem nihil quicquam animadvertere licet, ſed confuſa ibi omnia & enormia.*

(*l*) *Ibidem.* Cap. X. *Ità tamen res eſt in tellure noſtrâ, quæ cùm exigua ſit, eſt etiam rudis; & in illâ exiguitate multa ſunt ſuperflua, multa inelegantia. Dimidiam terræ ſuperficiem inundat Oceanus, magna ex parte, ut mihi videtur, inutilis,*

» poids inutile à la Terre (*m*). » Ainſi cet Auteur ne voit que déſordre, où tout eſt diſpoſé avec ſageſſe ; que ruine, où tout eſt arrangé avec art. Tel eſt l'effet de la prévention, cauſe de toutes les erreurs des hommes.

Sources de l'erreur de Burnet.

On eſt ſurpris d'entendre un homme, qui d'ailleurs paroît avoir de juſtes idées de la Divinité, s'exprimer de la ſorte ; & on a regret qu'il n'ait pas employé ſon éloquence à célébrer les œuvres de la nature, & la ſtructure du Monde, plutôt qu'à les décrier. Mais où ne conduit pas l'amour d'une hypothèſe adoptée, & le beſoin d'un ſyſtême qu'on veut défendre ? C'eſt un enfant chéri, dont on n'apperçoit pas les défauts, & on veut plutôt tout admettre, & tout ſuppoſer, que de laiſſer ſans défenſe les imperfections, qu'on pourroit lui imputer. Pour étayer ſon hypothèſe de la chûte du premier Monde, il falloit qu'il n'y eût que des ruines affreuſes dans celui-ci. Dès-lors il ne voit que cela. On ſuppoſe de la diſproportion, où d'autres apperçoivent les proportions les plus exactes, & de l'excès, où il n'y a qu'une diſtribution bien meſurée (*n*).

Juſte proportion dans les eaux.

Il ne ſuffit pas, par exemple, qu'il y ait ſur la Terre des eaux pour l'arroſer, il faut qu'il y ait des baſſins étendus, qui, par l'évaporation de leurs eaux, fourniſſent ſuffiſamment de vapeurs pour tous les météores aqueux : Sans cela bien-tôt les ſources deſſéchées tariroient ſans retour. Job a reconnu cette vérité de calcul & d'expérience ; *Dieu*, dit-il, *a meſuré les eaux*, & *a preſcrit une loi à la pluye* (*o*). Diminuez la ſurface des Mers, & il ne pourra plus tomber la quantité déterminée de pluye ſur

(*m*) Ibid. *Itidem ſi tot & tantorum montium in terrâ, neceſſitatem quæreret, aut utilitatem ad educendos fontes, ad recipienda metalla, ad præbenda ſaxa &c. Ex innumeris paucos forſan inveniet, qui his funguntur officiis ; cæteri verò quid valent aut proficiunt rebus humanis ? aut ſi amoliri liceret, quid deeſſet rerum naturæ, niſi inutilia quædam telluris pondera.*

(*n*) Le Jéſuite *Daniel Bartoli* enviſageant les montagnes dans un autre point de vue que Burnet, les appelle un *nuovo ordine d'architettura ſcompoſto è perico piu artificioſamente compoſto.* Voyez Bibl. Impart. Tom. XI. Part. II. Art. IV. ſur les montagnes de la Suiſſe.

(*o*) Job. XXVIII. 25. Voyez encore. Amos IX. 6. Jerem. X. 13.

la Terre, qui lui eſt néceſſaire, & qu'elle reçoit annuellement. Bien-loin de trouver ici du déſordre & de l'excès, cette quantité d'eau ſur la Terre, ſous la Terre, & dans l'Atmoſphère, qui eſt dans un équilibre ſi parfait, & qui circule ſi invariablement, eſt la preuve la plus éclatante de la ſageſſe du Dieu, qui créa cet Univers, qui le ſoutient & qui le gouverne (*p*). D'ailleurs ces vaſtes Mers ſont-elles deſtituées d'habitans, que dis-je? ne ſont-elles pas beaucoup plus peuplées que la Terre?

En général tout eſt exactement proportionné dans le monde: Et cette proportion le conſerve.

Je ne m'arrêterai point à relever dans les paroles de Burnet, tout ce qui m'y paroît peu juſte, & contraire à des obſervations ſûres; il y a des choſes étrangères à mon ſujet; & quant à ce qu'il dit de l'inutilité de tant d'inégalités ſur la Terre, je crois d'avoir ſuffiſamment prouvé que c'étoient de vraies beautés, des piéces eſſentielles, qui ont leur deſtination & leurs uſages, aſſortis aux fins générales du Créateur. Si tout n'étoit pas en équilibre, en proportion, exactement meſuré & diſtribué; ſi tout n'étoit pas calculé au moindre terme, déterminé à une quantité ſuffiſante, & rien au-delà, il ſeroit impoſſible que le Monde, en mouvement depuis tant de ſiécles, pût ſubſiſter. De l'excès, ou du défaut, réſulteroit bien-tôt un bouleverſement général. Jugeons-en par les machines hydrauliques, par les machines à reſſort; pour ſe ſoutenir, ſe mouvoir, & ſervir à leurs fins, il y faut de la proportion: Et de leur conſervation, auſſi-bien que de la régularité de leurs mouvemens, nous concluons qu'il y a de la proportion, une juſte diſtribution, & un emplacement convenable de chaque partie.

Nous devons nous abſtenir de juger que certaines choſes ſont inutiles.

Les hommes, dont les lumières ſont toujours ſi bornées, lors même que leur capacité, comparée à celle de leurs ſemblables, paroît ſi étendue; les hommes, quelques ſçavans qu'ils ſoient, devroient avoir aſſez de modeſtie, pour ne pas prononcer ſi témérairement que des

(*p*) Voyez Jacob. Guil. Feurlini Diſſert. *de ſufficiente aquarum copia argumento divinæ providentiæ*. Jenæ. 1711. 4o.

choſes, dont ils n'apperçoivent pas les uſages, ſont ſuperflues & inutiles, & que ce qui ne ſert point à l'homme, ſoit de trop dans le Monde, déplacé, ou dérangé. Craignons que nous ne ſoyons trouvés *conteſter avec Dieu même* (*q*), & que nous *n'obſcurciſſions ſon conſeil par des paroles ſans ſciences* (*r*). Pouvons-nous ſaiſir la chaîne de l'Univers, dont chaque partie eſt un Monde de merveilles? Sommes-nous capables de nous repréſenter diſtinctement la connexion de toutes les choſes, cette liaiſon univerſelle, qui forme l'aſſemblage du Monde préſent, avec la raiſon de tous les changemens ſucceſſifs? Pour décider avec aſſurance ſur la plus petite particule, ſur le moindre être, ſur le changement le moins conſidérable, ſur une fente d'une couche de nos Montagnes, il faudroit pouvoir appercevoir le *nexe* général, qui conſtitue l'aſſemblage d'un Monde, où tout eſt lié, où tout eſt en harmonie, où tout eſt en correſpondance. Cette fiſſure, cette élévation, cette caverne, ſuperflue, ſuivant vous, eſt une partie indiſpenſable dans les vûes du Créateur, & dans les fins générales de cette liaiſon de choſes, qui ſubſiſtent, ou qui doivent ſe ſuccéder, pour former ce Monde, production d'un Dieu ſouverainement ſage, bon & puiſſant (*s*). En un mot, il faudroit, pour ſe repréſenter ainſi le Monde, un entendement divin, comme il a fallu une Puiſſance divine pour le former. Nous ne découvrons que *les bords* des voies de Dieu, & comme les extrêmités *de ſes œuvres. Combien eſt petite* même *cette portion, qui nous en eſt connue, qui eſt-ce qui pourra comprendre tout l'éclat de ſa puiſſance? Il a fait que toutes choſes ſont belles en leur tems, il a abandonné le Monde à la contemplation de l'homme*;

(*q*) ROM. IX. 20. 21.

(*r*) JOB. XXVIII. 2. Tout ce chapitre & les ſuivans, remplis d'excellentes leçons ſur ce ſujet, ne ſçauroient aſſez être lus.

(*s*) *Neque enim fas eſt homini cunctas Divini operis machinas vel ingenio comprehendere, vel explicare ſermone. Hoc tantùm proſpexiſſe ſufficiat, quod naturarum omnium proditor Deus idem ad bonum cuncta dirigens diſponat.* BOETIUS. *De conſolatione Philoſo.* Pro. IV. ſub fin.

ſans toutesfois qu'il puiſſe comprendre pleinement l'œuvre de Dieu.

MALGRÉ nos ténébres & notre foibleſſe, nous connoiſſons cependant aſſez les fins du Créateur, & les uſages des parties du Monde, que nous habitons, pour comprendre que les Montagnes y ſont abſolument néceſſaires. Ecoutons Mr. DE BUFFON ſur ce ſujet; rien de plus vrai ni de mieux exprimé, que ce qu'il dit. Après avoir repréſenté la Terre, comme ayant eſſuyé de grands changemens; il ajoûte, » cependant nous habitons ces ruines » avec une entière ſécurité; les générations d'hommes, » d'animaux, de plantes ſe ſuccédent ſans interruption, » la Terre fournit abondamment à leur ſubſiſtance; la » Mer a des limites & des loix, ſes mouvemens y ſont » aſſujettis, l'air a ſes courans réglés, les ſaiſons ont » leurs retours périodiques & certains, la verdure n'a ja» mais manqué de ſuccéder aux frimats; tout nous pa» roît être dans l'ordre; la Terre, qui tout-à-l'heure n'é» toit qu'un cahos, eſt un ſéjour délicieux, où régnent » le calme & l'harmonie, où tout eſt animé & conduit » avec une puiſſance & une intelligence, qui nous rem» pliſſent d'admiration, & nous élèvent juſqu'au Créa» teur. Ne nous preſſons donc pas de prononcer ſur l'ir» régularité que nous voyons à la ſurface de la Terre, & » ſur le déſordre apparent, qui ſe trouve dans ſon inté» rieur, car nous en reconnoîtrons bien-tôt l'utilité, & » même la néceſſité; en y faiſant plus d'attention, nous » y trouverons peut-être un ordre, que nous ne ſoup» çonnions pas, & des rapports généraux, que nous n'ap» percevions pas au premier coup d'œil. A la vérité nos » connoiſſances à cet égard ſeront toujours bornées; nous » ne connoiſſons point encore la ſurface entière du Glo» be (*t*). » Ces bornes étroites, où ſont renfermées nos connoiſſances, doivent donc nous rendre plus réſervés

Dans notre ignorance nous connoiſſons aſſez les montagnes pour en ſentir toute la néceſſité.

(*t*) Hiſtoir. natur. Théorie de la Terre. pag. 98, 99, 100, Tom I. 12. Paris. 1750.

dans nos déciſions. Cet habile Homme parle ailleurs auſſi judicieuſement. » Les inégalités, dit-il, qui ſont à la ſur- » face de la Terre, qu'on pourroit regarder comme une » imperfection à la figure du Globe, ſont en même tems » une diſpoſition favorable, & qui étoit néceſſaire pour con- » ſerver la végétation & la vie ſur le Globe terreſtre ; » il ne faut, pour s'en aſsûrer, que ſe prêter un inſtant » à concevoir ce que ſeroit la Terre, ſi elle étoit égale & » régulière à la ſurface ; on verra qu'au lieu de ces colli- » nes agréables, d'où coulent des eaux pures, qui entre- » tiennent la verdure de la Terre, au lieu de ces campa- » gnes riches & fleuries, où les plantes, & les animaux » trouvent aiſément leur ſubſiſtance, une triſte Mer cou- » vriroit le Globe entier, & qu'il ne reſteroit à la Terre » de tous ſes attributs, que celui d'être une planète obſ- » cure, abandonnée, & deſtinée tout au plus à l'habita- » tion des poiſſons *(u)*. » De-là n'avons-nous pas droit de conclurre que les Montagnes ne peuvent être l'effet du mouvement des eaux, ou de l'action fortuite des cauſes deſtituées d'intelligence ? Et dès-lors lopinion même de cet habile Homme peut-elle ſe ſoutenir, & ſe concilier avec ces fins générales de la conſtruction des Montagnes, qu'il développe ſi bien ?

Cette néceſſité & ces uſages ne nous permettent donc pas de douter que les montagnes ne ſoient l'ouvrage de Dieu.

TELLE étant la néceſſité indiſpenſable des Montagnes, ſi bien établie & ſi bien reconnue, nous ne ſçaurions, diſons-le librement, aſſez nous étonner de ce que des Philoſophes, qui ont étudié la nature, n'apperçoivent pas les deſſeins admirables du Createur dans l'élévation de ces Montagnes, ou de ce que, l'appercevant, ils ne laiſſent pas de décider que ce ne ſont point des ouvrages immédiats de ſa puiſſance. Le mouvement des eaux, les feux ſouterrains, les vents & les autres cauſes extérieures qui opérent ſur la ſurface, un concours aveugle de mouvemens fortuits, qui agiſſent avec lenteur, à la longue,

---

(u) Hiſt. natur. Preuves de la Theor. de la Terre. Art. IX. ſur les inégalités de la ſurface de la Terre, Tom. II. pag. 1. & 2.

ſans régle, ſans art, & ſans deſſein, voilà ce qui doit avoir produit ces inégalités de la Terre, qui y ſont cependant ſi utiles & ſi néceſſaires, qui en font la beauté & la perfection. N'eſt-ce point, je le demande, ſe contredire, & contredire la raiſon & l'expérience? Puiſque tout eſt lié, & en correſpondance dans cette ſuite de Montagnes, qui tiennent enſemble, & à toute la Terre; puiſque les Couches qui les compoſent, ſont parallèles entr'elles, s'inclinent & ſe relèvent pour former les profondeurs & les élévations; puiſque toute cette ſtructure eſt néceſſaire aux productions de la Terre, & à ſes habitans, pourquoi attribuerions-nous une conſtruction ſi ſage à une rupture générale de la croute extérieure, à une diſſolution totale du premier Monde, ou du Monde antediluvien, à des mouvemens lents, qui n'ont pu produire que piéce à piéce, & peu-à-peu, des maſſes auſſi conſidérables? Comment méconnoîtrions-nous dans cet ouvrage la main intelligente du Créateur bienfaiſant de cet Univers?

Comparaiſon, qui éclaircit cette concluſion générale.

On regarderoit avec raiſon comme un homme peu raiſonnable, celui qui, trouvant ſur le front & ſur les murs d'un ancien édifice, bien diſtribué, & ſagement accommodé à tous ſes uſages, des cordons, des moulures, des colonnes, des pilaſtres, des ſoubaſſemens, des avances, & des ornemens de diverſes ſortes, qui ſervent à la beauté & à la ſolidité du bâtiment, prétendroit, ou que ce ſont les reſtes d'une ancienne maiſon, qui a été détruite par un accident, & qui s'eſt relevée de même; ou que toutes ces pièces ſaillantes ont été formées peu-à-peu par la pouſſière, les vents, l'humidité, la pluye, & le ſoleil. Eh! pourquoi ne pas ſuppoſer que ces élévations, liées avec le tout, ont été faites avec le bâtiment même, pour les uſages auxquels on voit évidemment qu'elles ſervent? Pourquoi ne pas dire ſimplement, elles ont été formées & placées là par l'Architecte, qui a conçu le plan général, & qui en a dirigé l'exécution?

Cenſure que St.

Qu'il eſt à craindre qu'on ne puiſſe appliquer à ces Phi-

Paul faiſoit des Philoſophes de ſon tems.

loſophes, qui ſemblent vouloir éloigner la direction de Dieu de la fabrique de cet Univers, & méconnoître ſa bonté dans ſes bienfaits même, ce que l'Apôtre St. Paul diſoit des Philoſophes du Gentiliſme, *ils ſe vantent d'être ſages, & ils ſont devenus fols, ils ſe ſont égarés dans la vanité de leurs penſées* (*x*)!

Imitons les Philoſophes plus ſages, qui n'étudient la nature que pour connoître ſon Auteur.

Autant doit-on blâmer cette manière de philoſopher, qui nous éloigne de Dieu, & qui nous empêche de l'appercevoir dans chaque partie de l'Univers, autant devons-nous reſpecter les lumières de ces Philoſophes ſages, qui n'étudient la nature, que pour y découvrir les perfections de celui qui en eſt l'Auteur. C'étoit-là l'unique vûe de l'illuſtre Boyle dans toutes ſes recherches. Il en fait une profeſſion publique; il nous montre le chemin; il y conſacre ſes talens & ſes veilles; il y rapporte toutes ſes découvertes, comme on peut s'en convaincre par la lecture de ſes diſſertations ſur l'utilité de la Philoſophie naturelle expérimentale; ouvrage où il montre tout-à-la-fois ſes grandes lumières & ſa piété diſtinguée (*y*). Qu'il ſeroit à ſouhaiter qu'un exemple ſi beau eût été mieux ſuivi! On ne verroit pas de nos jours tant d'écrits, dont ſouvent le plus grand mérite vient de l'incrédulité & de la hardieſſe de ceux qui les ont produits. Périſſent à jamais ces ſpéculations, ou ces hypothèſes, qui nous éloignent du Souverain Etre. Par-tout nous devons le chercher, & par-tout il ſe montre à ceux qui le cherchent. Ainſi ſe fit-il déjà connoître aux Payens. *Ce qu'il faut ſçavoir de Dieu, eſt connu parmi eux, Dieu le leur ayant manifeſté; car les choſes inviſibles de Dieu, ſçavoir, ſa puiſſance éternelle & ſa Divinité, ſe voient depuis la création du Monde, quand on les conſidére dans ſes ouvrages; de ſorte que* ceux qui les méconnoiſſent, *ſont inexcuſables* (*z*). C'eſt à ce grand but ſi digne d'une créature raiſonna-

(*x*) Rom. I. 22.

(*y*) *Exercitationes circa utilitatem Philoſophiæ naturalis experimentalis per modum colloquii familiaris.* Tom. II. operum. pag. 573. ſeq.

(*z*) Rom. I. 19. 20. Voyez encore Actes XIV. 14. Actes XVII. 24. Pseaume. XIX. 2. Pseaume. CXLVIII. 3. Sapience XIII. 4.

ble,

ble, que DAVID rapportoit ſes connoiſſances, ſes talens, & les dons du Seigneur: Sans ceſſe il s'élève de la créature au Créateur : Sans ceſſe il célébre ſa grandeur, ſa gloire & ſa magnificence. *Que le Seigneur*, dit-il, *ſoit éternellement glorifié. Que l'Eternel ait de la ſatisfaction de ſes Ouvrages ! Je chanterai à l'honneur du Seigneur tant que je vivrai ; je louerai mon Dieu par des Cantiques, tant que je ſerai ſur la Terre* (*aa*).

Pluſieurs Philoſophes Payens ſe ſont ainſi élevés de la Créature au Créateur.

Philoſophes Grecs.

Il eſt agréable de voir, au milieu des ténébres du Paganiſme, rapporter de même tout à Dieu, & lui donner gloire de tout ce qui exiſte. Un des plus anciens Théologiens de la Gréce enſeignoit déjà que le Monde a été créé d'un ſeul coup, & ſuivant lui, ce ne peut être des piéces de rapport, formées & aſſemblées peu-à-peu (*bb*). Un autre Philoſophe définit le Monde, l'ordre, & la diſpoſition de toutes les choſes, qui ſont conſervées par Dieu, & à cauſe de Dieu (*cc*). Il dit ailleurs, que c'eſt une propoſition vraie, admiſe par les Peres du Genre humain, que tout a été fait & formé par Dieu, qu'il eſt l'Auteur & le Conſervateur de tout (*dd*).

Philoſophes Latins.

Les Philoſophes Latins, auſſi ſages dans leurs expreſſions, devroient, je le dirai, faire rougir divers Phyſiciens de nos jours. Voici comment parle SENEQUE. Nous abrégerons ſon diſcours. » Si l'on vous avoit fait préſent, » dit-il, de quelques arpens de terre, vous diriez que » vous avez reçu un bienfait. Nierez-vous donc que ces » eſpaces immenſes de terre, à votre uſage, ſoient un » bienfait ? Si quelqu'un vous a donné de l'argent, vous » appellez cela un bienfait. Refuſerez-vous ce nom à tant

(*aa*) PSEAUME CIV. 31. 33. &c.

(bb) Ἦν ποτέ χρόνος οὗτος ἐν ᾧ ἅμα πάντ' ἐπεφύκει. *Tempus erat, quo cuncta ſimul ſunt condita quondam.* LINUS apud DIOG. LAERT. *de vita Philoſo.* in Prœmio.

(cc) Κόσμος ἡ τῶν ὅλων τάξις τέ καὶ διακόσμησις ἀπὸ θεοῦ τε καὶ διὰ θεὸν φυλαττομένη : Apud ARISTOTEL. de Mundo, Cap. II. ſub principio.

(dd) Ἀρχαῖος οὖν τις λόγος καὶ πάτριος ἐστὶ πᾶσιν ἀνθρώποις, ὡς ἐκ θεοῦ τὰ πάντα, καὶ διὰ θεοῦ ἡμῖν συνέστηκεν. Οὐδεμία δὲ φύσις, αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν αὐτάρκης, ἐρημωθεῖσα τῆς ἐκ τούτου σωτηρίας ...... Σωτὴρ μὲν γὰρ ὄντως ἁπάντων ἐστὶ, καὶ γενέτωρ τῶν ὁπωσδήποτε κατὰ τὸν δὲ τὸν κόσμον συντελουμένων, ὁ θεὸς. Id. ARIST. Ibid. Cap. VI.

» de métaux tirés de la Terre, à tant de Fleuves qui coulent ſur le ſable, qui charrient de l'or; à ce poids immenſe d'argent, d'airain, de fer, enſéveli de toutes » parts dans les mines, & que vous avez reçu la faculté » d'en tirer ? Si on vous donne une maiſon, où brille » l'éclat du marbre, vous n'appellerez pas cela un préſent médiocre, Dieu vous a élevé un domicile, à l'abri de la ruine & de l'incendie, où vous voyez, non de » petites parties, mais des maſſes entières de pierres précieuſes..... Et vous nieriez d'avoir reçu aucun préſent de lui ? Et ce qui eſt la marque de votre ingratitude, quoique vous mettiez à haut prix ce que vous » poſſédez, vous jugez n'en être redevable à perſonne (*ee*).

Sentimens que SENEQUE exprime.

PLEIN de ſentimens de reconnoiſſance envers la bonne Providence, le même Philoſophe cherche à les faire naître dans l'ame des autres. » Au lieu, dit-il, de vous plaindre de » la nature, il eſt bien plus raiſonnable de contempler » ſes bienfaits, qui ſont ſi grands, & en ſi grand nombre, & de rendre graces à la Divinité, qui nous a accordé le ſecond rang dans ce beau & magnifique domicile, où elle nous a donné l'empire ſur les choſes » de la Terre. . . . . Les Dieux immortels nous ont » beaucoup aimés, & nous aiment encore. Ils nous placent immédiatement au-deſſous d'eux, ce qui eſt le » plus grand honneur, qu'ils puiſſent nous faire. Nous » avons reçû des choſes magnifiques; nous n'étions pas » ſuſceptibles de plus grandes (*ff*). »

(*ee*) SENECA. *de benefic.* Lib. IV. Cap. VI.

Si pauca quis tibi donaſſet jugera, accepiſſe te diceres beneficium; immenſa terrarum latè patentium ſpatia, negas eſſe beneficium? Si pecuniam tibi aliquis donaverit..... beneficium vocabis. Tot metalla defodit, tot flumina emiſit in aëra, ſuper quæ decurrunt ſabula aurum vehentia; argenti, æris, ferri immane pondus omnibus locis obrutum, cujus inveſtigandi tibi facultatem dedit, ac latentium divitiarum in ſumma terra ſigna diſpoſuit, negas te accepiſſe beneficium? Si domus tibi donetur, in qua marmoris aliquid reſplendeat...... non mediocre munus vocabis. Ingens tibi domicilium, ſine ullo incendii aut ruinæ metu ſtruxit, in quo vides non tenues cruſtas.... ſed integras lapidis pretioſiſſimi moles..... negas te ullum munus accepiſſe? Et cum iſta quæ habes magno æſtimes, quod eſt ingrati hominis, nulli debere te judicas.

Vide Id. ibid. Cap. IV. V. & *de Provident.* Cap. I.

(*ff*) *Quantò ſatius eſt ad contempla-*

Idées & ſentimens de Cicéron.

CICERON, occupé des mêmes idées, plein des mêmes ſentimens d'admiration & de gratitude envers l'Auteur de la nature, les exprime avec cette force & cette élégance, qui lui ſont propres. » Toutes les parties de l'U- » nivers étant donc tellement formées, qu'il n'y peut » rien avoir de mieux proportionné à nos uſages, ni de » plus beau à l'œil ; voyons ſi c'eſt l'effet du hazard, ou ſi » c'eſt une combinaiſon, qui demande abſolument une » Providence Divine. On ne doit pas croire que la rai- » ſon manque à la nature, s'il eſt vrai que l'art ne faſſe » rien ſans le ſecours de la raiſon, & que les ouvrages » de la nature ſoient cependant plus achevés que ceux de » l'art. Jettez-vous les yeux ſur un tableau, ſur une ſta- » tue ? Vous comprenez que l'Ouvrier y a mis la main. » Regardez-vous de loin voguer un navire ? Vous jugez » que l'art du Pilote dirige ſon cours. Voyez-vous un ca- » dran, une horloge d'eau ? Vous croyez que les heures y » ſont marquées artificiellement, & non par hazard. Pou- » vez-vous donc vous imaginer que le Monde, qui com- » prend & les Arts, & les Artiſans, qui comprend tout, » n'ait point d'intelligence, point de raiſon (*gg*) ?

ECOUTONS encore un moment ce même Philoſophe ; nous ne ſçaurions rien dire de plus fort, ni de ſi élégant. » Il n'y a, dit-il, qu'à examiner des yeux la beauté des

---

tionem tot tantorumque beneficiorum reverti, & agere gratias, quòd nos in hoc pulcherrimo domicilio voluerunt ſecundas ſortiri, quòd terrenis præfecerunt ? . . . Cariſſimos nos habuerunt Dii immortales, habentque ; & qui maximus tribui honos potuit, ab ipſis proximos collocaverunt. Magna accepimus, majora non cepimus. SENEC. *de benefic.* Lib. II. Cap. XXIX.

(*gg*) CIC. *de Nat. Deor.* Lib. II. Cap. XXXIV. *Quòd ſi omnes mundi partes ita conſtitutæ ſunt, ut neque ad uſum meliores potuerint eſſe, neque ad ſpeciem pulchriores ; videamus utrùm ea fortuita-ne ſint, an eo ſtatu, quo cohærere, nullo modo potuerint, niſi ſenſu moderante, divinaque providentia. Si ergo meliora ſunt ea, quæ naturâ, quàm illa quæ arte perfecta ſunt ; nec ars efficit quidquam ſine ratione ; ne natura quidem rationis expers eſt habenda. Qui igitur convenit, ſignum aut tabulam pictam cùm adſpexeris, ſcire adhibitam eſſe artem ; cùmque procul curſum navigii videris, non dubitare, quin id ratione, atque arte moveatur ; aut cùm ſolarium vel deſcriptum, aut ex aqua contemplere, intelligere declarari horas arte, non caſu ; mundum autem, qui & ipſas has artes, & earum artifices, & cuncta complectatur, conſilii & rationis eſſe expertem putare ?*

» yeux la beauté des choſes, dont nous rapportons l'éta- » bliſſement à une Providence Divine. Regardons pre- » mièrement la Terre placée au milieu du Monde, ſolide, » ronde, ſe concentrant de toutes parts, revêtue de » fleurs, d'herbes, d'arbres, de grains; le tout dans une » incroyable quantité, diverſifié ſelon toute ſorte de » goûts. Conſidérons les fontaines toujours coulantes & » fraîches, les eaux tranſparentes des Rivieres, la ver- » dure de leurs bords, la profondeur des cavernes, l'âpre- » té des rochers, la hauteur des Monts eſcarpés, l'im- » menſe étendue des plaines. Dans les entrailles de la Ter- » re, ſe trouvent des veines d'or & d'argent, du marbre » ſans fin. . . . . Si l'on pouvoit réunir tous ces objets » ſous un coup d'œil, comme on le peut mentalement; » perſonne, à ce ſpectacle, ne douteroit s'il y a une In- » telligence divine (*hh*). » Tout le traité de la Nature des Dieux, eſt rempli de ces belles idées, & mérite d'être lû & admiré.

Les Philoſophes Payens ont auſſi conclu la perfection du monde de l'idée de Dieu, raiſonnant *à priori.*

C'EST ainſi que la contemplation des merveilles ſenſibles de la création conduiſirent ces Philoſophes à la connoiſſance du Créateur & de ſes perfections. SOCRATE & PLATON admirèrent auſſi les ouvrages de la nature, &, conſidérant les perfections même, & les attributs néceſſaires de celui qui en eſt l'Auteur, ils en conclurent que ce Monde étoit ce qu'il y avoit de plus beau & de plus excellent (*ii*). Souvent ils ramènent cette idée, dans la-

---

(*hh*) Id. ibid. Sub fin. Cap. XXXVIII. & ab init. Cap. XXXIX. *Licet enim jam, remota ſubtilitate diſputandi, oculis quodammodo contemplari pulchritudinem rerum earum, quas divinâ Providentiâ dicimus conſtitutas. Ac principio terra univerſa cernatur, locata in media mundi ſede, ſolida & globoſa, & undique ipſa in ſeſe nutibus ſuis conglobata, veſtita floribus, herbis, arboribus, frugibus, quorum omnium incredibilis multitudo inſatiabili varietate diſtinguitur. Adde huc fontium gelidas perennitates, liquores perlucidos amnium, riparum veſtitus viridiſſimos, ſpeluncarum concavas altitudines, ſaxorum aſperitates, impendentium montium altitudines, immenſitateſque camporum; adde etiam reconditas auri argentique venas, infinitamque vim marmoris. . . . Quæ ſi, ut animis, ſic oculis videre poſſemus, nemo cunctam intuens terram, de divina ratione dubitaret.*

(ii) Ils appellerent le Monde, Κάλλιστον τῶν γεγονότων, & Dieu, Ἄριστον τῶν αἰτίων. Vide plura apud TOB. PFANNERUM. Syſtem. Theolog. Gentil. purioris. Baſil. 4to. 1679. Cap. V. §. VI. pag. 167. & 168.

quelle le grand LEIBNITZ (*kk*) trouva la ſolution des difficultés, ſi témérairement, mais ſi ſouvent élevées contre la Bonté divine. SENEQUE & PLUTARQUE, frappés l'un & l'autre de cette grande vérité, en firent déjà uſage ſur l'autorité de celui qui l'avoit avancée. Voici comme s'exprime le premier [*ll*]. „ Vous demandez quel eſt le motif, qui porta le Créateur à former le Monde : C'eſt » ſa bonté. Platon en parle ainſi. Quel fut le principe » qui engagea Dieu à faire le Monde ? Il eſt bon ; & un » Etre bon n'envie aux autres aucun bien. Il a donc fait » ce qu'il pouvoit faire de meilleur. „ Ainſi la raiſon & la tradition conſervèrent parmi les nations l'idée précieuſe de la création du meilleur des Mondes, ſuivant ce que Dieu lui-même avoit dit, après l'avoir formé [*mm*]. Cette idée, qui, lors même que nous n'appercevons pas les fins ou les uſages des choſes, doit cependant nous ſatisfaire, & nous impoſer ſilence, nous perſuade que, ſi nous pouvions ſuivre l'enchaînure des parties du Monde, nous verrions que chacune d'elles eſt parfaite dans ſon genre, & que, toutes enſemble, elles forment le compoſé le plus parfait ; ouvrage digne des perfections infinies du grand Auteur.

C'eſt Dieu qui du néant a tiré l'Univers ;
C'eſt lui qui ſur la Terre a répandu les Mers ;
Qui de l'air étendit les humides contrées ;
Qui ſéma de brillans les voutes azurées ;
Qui fit naître la guerre entre les Elémens,
Et qui régla des Cieux les divers mouvemens.
La Terre à ſon pouvoir rend un muet hommage ;

(*kk*) Voyez *Théodicée*, paſſim.

(*ll*) Epiſtol. LXV. *Quæris quid ſit propoſitum Dei ? Bonitas : Ita certè* PLATO *ait. Quæ Deo faciendi mundi cauſa fuit ? Bonus eſt ; bono nulla cujuſquam boni invidia eſt. Fecit itaque quàm optimum potuit.*

(*mm*) GEN. I.

Les Rois ſont ſes Sujets, le Monde eſt ſon partage.
Si l'Onde eſt agitée, il la peut affermir :
S'il querelle les vents, ils n'oſent plus frémir :
S'il commande au Soleil, il arrête ſa courſe.
Il eſt maître de tout, comme il en eſt la ſource :
Tout ſubſiſte par lui, ſans lui rien n'eût été,
Et lui ſeul, des Mortels eſt la félicité.

FIN DES USAGES DES MONTAGNES.

MÉMOIRES HISTORIQUES ET PHYSIQUES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE.

Quod, inquis, erit pretium operæ? Quo nullum majus eſt: noſſe naturam.

SENEC. *Nat. Quæſt. Lib. VI. Cap. IV.*

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT.

NOUS joignons aux Traités ſur la STRUCTURE DE LA TERRE, & ſur l'USAGE DES MONTAGNES, les mémoires, qui ſuivent, ſur LES TREMBLEMENS DE TERRE, parce que ces Phénomènes ſi effrayans naiſſent de cette ſtructure intérieure de notre Globe, des Foſſiles, de l'air, & de l'eau qu'il renferme Le vulgaire étonné pâlit, en appercevant ces ſecouſſes terribles, & le Phyſicien attentif en recherche les cauſes. Il les trouve dans le ſein même de la Terre ébranlée. Il faut donc, pour parvenir à une connoiſſance exacte des principes de ces mouvemens extraordinaires, ne pas perdre de vûe la compoſition intérieure de notre Terre, de ſes lits, de ſes aſſiſes, de ſes antres, de ſes cavernes, de ſes canaux ſouterrains, de ſes chaînes de Montagnes, & ſe ſouvenir que dans ces cavités & ces couches, ſont renfermés avec l'air & le feu, des Sels, des Soufres, des Bitumes, des Eaux tranquilles, & des Eaux courantes. C'eſt de tout cela enſemble, & d'un mouvement occaſionné par quelque cauſe particulière que viennent ces commotions, ſouvent ſi déſaſtreuſes, toujours menaçantes. De même que dans l'Atmoſphère, par une ſuite de la nature & de la diverſité des matières, qui y nagent, s'excitent des tempêtes & des tonnerres, ainſi naiſſent dans le ſein de la Terre, par un effet de ſa ſtructure & des matières qui y

Ff

ſont contenues, des ébranlemens qui ſe répandent, & des feux qui ſe manifeſtent au-dehors. Pline avoit déjà apperçu le rapport entre le Tonnerre, & les Tremblemens de Terre, & il y en a peut-être autant entre le feu électrique du Tonnerre, & les feux ſouterrains. La ſtructure de la Terre fera la différence entre les Phénomènes de l'air, & les Phénomènes ſouterrains. Cette matière électrique, cauſe ſéconde de tant de Phénomènes ſurprenans, répandue par-tout, eſt auſſi renfermée dans les entrailles profondes de la Terre. Le Nitre, les Sels, les Soufres, les Bitumes, lui ſervent d'aliment, ou la contiennent. Les cavités de la Terre ſont des réſervoirs, où toutes ces matières ſont miſes en mouvement. Si elles s'enflamment, l'air & l'eau, rarefiés par la chaleur, font effort pour occuper un plus grand eſpace, & pour ſortir par les fiſſures qui ſe préſentent; & ſelon la ſtructure de ces couches, ou des antres, la Terre tremble, ou s'entr'ouvre, ou vomit de ſon ſein des feux, & des flammes dévorantes. Ainſi tout ce Méchaniſme dépend de la ſtructure intérieure de la Terre, ou de ſes Montagnes, & tout ce que nous avons tâché d'en développer, peut être enviſagé comme une préparation à ce que nous allons expliquer dans les Mémoires ſuivans.

MÉMOIRES HISTORIQUES ET PHYSIQUES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE.

PREMIER MÉMOIRE.

THÉORIE GÉNÉRALE DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Le Chrétien rapporte tout à Dieu.

IL N'EST point d'événement, qui n'inſtruiſe le Chrétien : Il n'en eſt point qui ne le conduiſe à celui qui en eſt le ſouverain diſpenſateur : Voilà le centre de ſes méditations, l'objet de ſes lectures, le but de ſes recherches, le ſujet de ſes obſervations : C'eſt-là toute ſa Phi-

loſophie. Plus les événemens ſont frappans, plus les Phénomènes ſont extraordinaires, plus auſſi il s'applique à y trouver Dieu ; & perſonne ne le cherche de bonne foi, qui ne le trouve avec facilité. C'eſt dans ce point de vûe, que nous devons conſidérer ces calamités, qui ont affligé quelques Peuples, ou qui en ont effrayé d'autres, pendant les années 1755 & 1756 Dans ce deſſein nous avons prononcé & publié des diſcours, deſtinés à fixer notre attention ſur des avertiſſemens ſi extraordinaires, que la Providence nous adreſſe en nous épargnant. Après avoir enviſagé comme Prédicateur (*a*) des relations d'événemens ſi propres à nous toucher, je me propoſe de les raſſembler en Phyſicien, pour en former un ſyſtême d'obſervations.

Etude des faits.

Si pour profiter ſalutairement de ces événemens, il ne faut point perdre de vûe la Divinité, qui les dirige ; afin de s'en former de juſtes idées, il faut raſſembler les faits, ou les Phénomènes, pour les enviſager d'un ſeul coup d'œil. Plus ces idées acquiſes ſeront exactes, plus elles ſeront propres à nous humilier, en nous ramenant à celui qui dirige ces événemens extraordinaires.

Par-tout nous trouvons de l'obſcurité.

Nous y trouverons des profondeurs impénétrables, des myſtères inexplicables, des énigmes à découvrir, des Phénomènes difficiles à ſaiſir, plus difficiles encore à expliquer. A chaque inſtant il ſemble que Dieu ſe plaiſe à confondre les orgueilleuſes prétentions de ces eſprits ſuperbes, qui voudroient connoître les cauſes, & définir les raiſons de tout ce qui eſt. Plus on étudie la nature, mieux on ſent qu'elle ſe dérobe ſouvent à nos recherches curieuſes. Envain fait-on des efforts pour la ſoumettre à des hypothèſes, enfans de la témérité & de la préſomption ; mieux connue, elle nous échappe, & nos ſuppoſitions s'évanouiſſent comme l'ombre, lorſque la lumière ſe retire. L'expérience conſultée détruit, renverſe, &

(*a*) Voyez quatre Sermons prononcés à l'occaſion des derniers tremblemens de Terre de l'année 1755. Vevey, 1756.

nous laiſſe dans la même obſcurité. Tant de preuves de notre ignorance ne pourront-elles pas nous rendre modeſtes ? Rien de plus condamnable en particulier que ces ſyſtêmes, qui ne ſe rapportent point à DIEU, comme à la cauſe première, ces ſyſtêmes qui ſemblent vouloir nous le faire perdre de vûe. PLATON, PYTHAGORE, PLUTARQUE, PORPHYRE, GALIEN, CICÉRON, mieux inſtruits par la ſeule raiſon, que ceux qui pourroient l'être aujourd'hui par la révélation, qu'ils mépriſent quelquefois, partoient tous de ce point, & y ramenoient tout. St. PAUL dit du Souverain Etre, *de lui, par lui, & pour lui ſont toutes choſes*; & MARC ANTONIN, avec la même énergie laconique, exprime les mêmes idées, lorſqu'il dit, que DIEU eſt la ſeule cauſe efficiente, la ſeule cauſe conſervatrice, & la ſeule cauſe finale. C'eſt donc s'éloigner de la nature, que de vouloir expliquer, ou concevoir quelque choſe, ſans celui qui renferme la raiſon de tout ce qui eſt actuel, & de tout ce qui eſt poſſible.

Dieu eſt la premiere cauſe.

LOIN de nous ces expreſſions impies, empruntées du Paganiſme déraiſonnable, & qu'on entend, à la honte de notre ſiécle, répéter dans le ſein même du Chriſtianiſme. Je pardonne à SENEQUE, quoiqu'en conſultant la raiſon il eût pû apprendre un autre langage, d'avoir dit que ce n'eſt pas les Dieux, qui ébranlent la Terre (*b*). Mais je ne ſçaurois ſouffrir, que des hommes, dont la raiſon eſt éclairée par la révélation, imitent ces diſcours. Ce n'eſt pas être Phyſicien, que de dire que DIEU eſt la cauſe immédiate des Tremblemens de terre, ſans le ſecours des cauſes ſecondes, ou ſubordonnées, qui ſont en ſa puiſſance (*c*). Mais ce n'eſt pas être Philoſophe, que de vouloir expliquer ces effrayans Phénomènes, comme s'ils étoient indépendans de la Providence, à laquelle tout eſt ſoumis. La même volonté, qui établit au com-

(*b*) *Nihil eorum Dii faciunt : nec ira Numinum, aut cœlum concutitur aut pars terræ.* Quæſt. nat. Lib. VI. Cap. III.

(*c*) Il ſemble que ce ſoit la Phyſique de DANÆUS, Phyſ. Tranſact. II. Part. II. Cap. XIX.

mencement toutes choſes, les ſoutient, les conſerve, les dirige; & c'eſt par une ſuite de ces Loix établies pour des fins infiniment ſages, que ces grands événemens, qui nous étonnent, ou nous épouvantent, arrivent ici-bas. Telle eſt l'idée que nous devons nous former des Tremblemens de terre naturels, qui, en nous montrant ſans ceſſe que cette terre eſt fragile, nous apprennent qu'elle n'eſt pas faite pour nous, ou que nous ne ſommes pas faits pour y demeurer toujours (*d*). Souvent Dieu, pour donner des preuves de ſa puiſſance, comme Maître de la nature, ou de ſon amour pour l'ordre, comme Juge de l'Univers, a ébranlé la Terre, ou les fondemens des Montagnes (*e*). Ainſi la Terre trembla à la promulgation de la Loi ſur Sinaï, à la mort du Rédempteur ſur le Calvaire, & à ſa Réſurrection au troiſième jour (*f*). Ainſi encore fut-elle ébranlée, lorſque les Fidéles prioient, pour leur donner un témoignage de la préſence du Seigneur, qui les protégeoit (*g*). Par un Tremblement de terre furent ouvertes les portes de la priſon de Paul & de Silas (*h*). Lorſque Coré, Dathan, & Abiron ſont engloutis par la Terre, qui les portoit, c'eſt un tremblement, qui annonce la juſtice ſévère de celui qu'ils avoient offenſé (*i*). Les Romains, prévenus que les Tremblemens ne pouvoient s'exécuter ſans la direction d'une Divinité, ordonnoient, dès qu'ils en ſentoient, des fêtes, ou des féries. Semblables aux Athéniens, qui ſacrifioient au *Dieu inconnu*, ils s'abſtenoient dans leurs prières & leurs ſacrifices, dans ces occaſions, de nommer aucun Dieu, ni aucune Déeſſe; de peur que ſe méprenant, ils n'irritaſſent celui, dont le nom auroit été omis (*k*). Mieux inſtruits, en cherchant pour ſatisfaire notre

---

(*d*) *Erramus ſi ullam terrarum partem à periculo immunem credimus. Omnia ſub eadem jacent lege. Nihil ita, ut immobile eſſet, natura concepit. Alia aliis temporibus cadunt. &c.* Senec. Nat. Quæſt. Lib. VI. Cap. I.

(*e*) Nahum. I, 5. II. Rois XXII. 8.

(*f*) Exod. XIX. 18. Matth. XXVI. 52. XXVII. 2.

(*g*) Actes IV. 31.

(*h*) Actes XVI. 26.

(*i*) Nomb. XVI. 31.

(*k*) A. Gellius. Noct. attic. Lib. II. Cap. XXVIII. T Liv. Dec. V. Lib. I, Cap. XL. ſub finem.

curioſité, les cauſes ſecondes de ces bouleverſemens, remontons toujours, à la cauſe première de qui tout dépend.

Conjectures ſur les cauſes des tremblemens.

On a fait des efforts pour expliquer les Tremblemens de terre, & tout ce qu'on a dit, laiſſe encore, il faut en convenir, bien des obſcurités. Les uns en ont cherché la cauſe dans le feu, les autres dans les vents renfermés, de troiſièmes dans les eaux ſouterraines. Tout cela peut diverſement y contribuer (*l*).

Matières diſpoſées à l'efferveſcence.

On ſçait qu'il y a des Pyrites, & des matières pyriteuſes, une ſorte de ſel & de ſoufre, ſuſceptible d'inflammation, ou d'efferveſcence. Ces matières ſont par lits, par veines, par ſillons, par couches, ſeules, ou mêlées, en plus ou moins grande quantité, mais répandues de toutes parts. Il n'eſt point de lieu, où il n'y en ait, plus ou moins. Cela étoit néceſſaire pour la fermentation intérieure, pour la circulation univerſelle, pour entretenir une chaleur conſtante dans la Terre, pour la végétation, pour la perennité des ſources communes, pour la conſervation des ſources chaudes, pour l'entretien des fontaines minérales, pour tous les météores aqueux & ignées, en un mot, pour le Méchaniſme entier de notre Globe [*m*]. Ces matières pyriteuſes, mouillées, ou humectées, s'échauffent, fermentent, & s'enflamment même quelquefois. Les expériences connues de Mr. Lemery, le prouvent [*n*], en imitant les procédés de la nature même. Si ſur une once d'huile, ou d'eſprit de vitriol, on jette de l'eau commune, il en naît une efferveſcence chaude: Si ſur ce mêlange échauffé, on jette, à pluſieurs repriſes, de la limaille de fer, il s'élève une fumée blanche,

---

(*l*) *Vide* Senec. *Nat. Quæſt.* Lib. VI. Cap. XII. & alibi.

(*m*) Voyez Lister *de fontibus medicatis Angliæ.* Londin. 1686. 8.

J. Gotofred. Berger, Profeſſ. Vitteberg. *De Thermis Carolinis commentatio, quâ omnium origo Fontium calidorum, itemque acidorum ex Pyrite oſtenditur.* Vittemberg. 1709. 4.

(*n*) Duhamel. Hiſt. Reg. Scient. Acad. Lib. VI. Cap. II. Voyez encore Hiſtoir. & Mémoir. de l'Acad. Roy. An. 1700. pag. 66. 91. 131. &c.

à laquelle on peut allumer une bougie, & il ſe fait une fulmination avec éclat. Ce même Chimiſte mettoit en terre cinquante livres d'un mêlange de ſoufre, & de limaille de fer, la Terre étoit humectée peu-à-peu, & au bout de huit ou neuf heures, on voyoit une image de l'Etna, ou du Véſuve; tremblement, éruption, fumée, & flammes.

Dilatation de l'air par l'efferveſcence ou l'inflammation.

L'AIR intérieur, dilaté par des effervescences pyriteuſes, ou des inflammations ſulphureuſes, renfermé dans des canaux, des conduits, des cavernes ſouterraines, pouſſe, preſſe, ébranle, & renverſe plus ou moins ce qui s'oppoſe à ſon effort puiſſant, & à ſa dilatation libre. De-là naiſſent des vents, qui s'échappent avec violence; des eaux, qui ſont ſoulevées avec force; des flammes, qui s'exhalent avec ardeur; des ſecouſſes, qui ébranlent, ou renverſent tout [o]. De-là des éruptions d'air, d'eau, ou de feu, des diſruptions, des éboulemens, & des Tremblemens de terre. Ainſi la poudre à canon, enflammée, pouſſe, ou détruit ce qui s'oppoſe à la dilatation de l'air, qu'elle embraſe. Le Tremblement de terre ceſſe ſouvent avec l'éruption qui paroît. L'air, le feu, ou l'eau, qui ſortent, ſoulage la terre agitée. C'eſt ce que l'on obſerve conſtamment aux environs du Véſuve. Ainſi ſont renverſées les Montagnes, les Villes détruites, les gouffres formés. Ainſi ont été ſoulevées de nouvelles Iſles du fond des Mers, & d'anciennes englouties [p]. Ainſi ſont arrivés divers changemens ſur la ſurface de la Terre, & dans ſon ſein.

Sageſſe du Créateur dans la diſpoſition de ces pyrites.

TEL étant l'effet de ces Pyrites, ou des Soufres minéraliſés, placés dans la Terre par le Créateur, nous com-

(o) Voyez ſur les Volcans KIRCHER, Mund. Subt. T. I. p. 74. ſeq 194. ſeq. Amſt. 1678. fol. P C. SEVERI *Ætna*, *cui acceſſit* BEMBI *Ætna* Amſt. 1715.

(p) Voyez des exemples dans KIRCHER, VARENIUS, A. L. MORO, M. DE BUFFON & d'autres Auteurs. Voyez SENEQUE N. Q. Lib. II. Cap. XXVI. Lib. VI. C. XXI. PLIN. Hiſt. Nat, Lib. II C. XXVII. Hiſt. de l'Ac. R. 1707 p. 13. & 1708. p. 28, 29 &c. LUCRET. Lib. VI. v. 560 & ſeq. STRAB. Lib. I. *ſub finem*. Voyez particulierement SIM. PORTII. *Epiſt. de Conf. agri Puteol.* & Neapolitanæ Scientiarum Academiæ, *de Veſuvii Conflagratione quæ Menſe Maïo anno* 1737 *accidit*, *commentarius*. 4. *Neapol.* 1738.

prenons,

prenons, que s'il falloit qu'ils fuſſent répandus çà & là, pour la chaleur, & le méchaniſme univerſel, il n'étoit pas moins néceſſaire qu'ils ne fuſſent pas réunis dans un lieu, en trop grande quantité. C'eſt pour être amoncelés en certains lieux, que ces lieux-là ſont plus ſujets aux Tremblemens de terre ; ſur-tout s'il y a des eaux dans le voiſinage. S'ils étoient tous accumulés dans un même endroit, leur effervescence, ou leur inflammation, ſeroit capable de détruire, ou d'embraſer le Globe entier. Peut-être eſt-ce par ce moyen, qu'il prendra fin, dans cette conflagration univerſelle, dont divers Philoſophes ont parlé avec plus de confiance que de certitude.

Vapeurs ſulphureuſes dans la terre.

On ſçait auſſi qu'il y a des vapeurs ſulphureuſes & inflammables, qui rempliſſent quelquefois tous les rameaux des mines, leſquelles s'enflamment avec une extrême facilité, & peuvent encore donner lieu à des ſecouſſes. Il n'y a point de mines, où l'on n'ait vû de ces exhalaiſons détonnantes, qui cauſent ſouvent du dommage, toujours du fracas. La poudre à canon allumée, occupe un eſpace quatre mille fois plus grand, & ſon effet eſt d'autant plus violent, que ſon action eſt renfermée dans un plus petit eſpace. Quel effet ne peuvent donc pas produire des exhalaiſons enflammées dans les cavités, ou les antres de la Terre? (q) Il n'y a que ceux qui ont fait attention aux effets prodigieux des mines, qui puiſſent ſe former une idée de la force de l'air enflammé, & renfermé dans des lieux qui s'oppoſent à toute ſa dilatation poſſible.

Vapeurs ſulphureuſes allumées dans l'air.

Flamstéed & Hales ont cru, que des exhalaiſons ſulphureuſes, allumées dans l'Atmoſphère, peuvent auſſi pénétrer de-là dans les cavités de la Terre, y propager l'incendie, & y cauſer des commotions violentes. Auſſi a-t'on vû ſouvent, avant les Tremblemens de terre, dans la Suiſſe, & dans d'autres Pays, des météores ignées,

(q) Eſſai d'explications de divers Phénomènes Phyſiques &c. par Berger. Tom. I. obſervat. I. Journal des Savans Tom. IV. pag. 283. Tom V. p. 120 ſuiv. 163. ſuiv. T. VI. p. 126. ſuiv. &c.

qui les ont annoncé, ou du moins, qui les ont précédé. Scheuchzer en fait plus d'une fois mention. Cet air intérieur, échauffé, peut réduire les eaux en un fluide, quatorze-cent fois plus rare, & cauſer par-là d'étranges effets.

Communication de la commotion intérieure.

L'air une fois dilaté exceſſivement dans un lieu, peut, par le moyen des grottes, des cavernes, des canaux, des fiſſures, qui ſe communiquent les unes aux autres, ſe répandre fort loin. Il peut comprimer celui qui eſt dans les cavités communicantes, & produire, avec ce mugiſſement qu'on entend, ces courans qu'on apperçoit, & ces ſecouſſes régulières, que l'on compte, tandis que les lieux mêmes, placés ſur le centre de la matière enflammée, ſont expoſés à des ſoulévemens, & à des bouleverſemens, qui détruiſent tout. Les vents, qui s'échappent, par quelque éruption, ſous les eaux, les ſoulèvent; de-là ces colonnes, ou ces flots de la Mer, qui ſubmergent; ces fontaines qui jailliſſent, ou qui bouillonnent; ces ſources qui ſe forment; ces étangs qui paroiſſent tout-à-coup.

Les tremblemens de terre n'ont peut-être pas encore été expliqués.

Voila ce que l'on a dit de plus probable, & ce que l'on ſuppoſe avec le plus de vraiſemblance; mais qu'il y a loin de-là à une explication complette & ſatisfaiſante! Si ces explications ſemblent applicables à quelques Tremblemens de terre topiques, ou particuliers à certains lieux, je ne ſçai ſi elles peuvent ſervir à expliquer ces tremblemens généraux, ou étendus, comme ceux que nous avons éprouvé les années précédentes. Celui du premier de Novembre 1755, qui a été ſi funeſte au Portugal, paroît avoir embraſſé une étendue de plus de mille, ou de douze cent lieuës, & peut-être davantage, dans le même tems, dans l'Europe, l'Afrique, & l'Amérique Septentrionale: peut-être a-t'il été univerſel dans tout le Globe. Il paroît même très-clairement, par toutes les rélations, que, durant les années 1755 & 1756, des Tremblemens ſucceſſifs ont parcouru les quatre parties du Monde. Dès le 7. Juin 1755, ils ont commencé en Perſe. La Ville de *Ca-*

chau en a été renverſée en partie, & ils ont continué pendant toute l'année 1756 en divers lieux. Le 26 Avril 1756, à 8. heures du matin, les Tremblemens commencèrent à *Quito*, dans le *Pérou*; *le* 28. la Ville a été bouleverſée.

Phénomènes difficiles à expliquer.

CETTE étendue, & cette inſtantanéité du mouvement, ſuppoſeroient une efferveſcence ſubite & inſtantanée. Mais on ſçait que la fermentation, ou l'inflammation, ſe communiquent ſucceſſivement. Si l'eſtuation, qui a cauſé cette agitation de la Terre, eſt partie d'un point, quelle violence n'auroit-elle pas dû avoir? & à quelle profondeur immenſe n'auroit-elle pas dû ſe faire, pour embraſſer un terrein ſi vaſte? D'ailleurs tout mouvement, qui naît d'une fermentation, ou d'une inflammation ſubite, doit être confus, tumultueux, ſans régle, ſans ordre, ſans direction. Mais par le tremblement que nous avons obſervé dans la Suiſſe, & fort loin aux environs, le neuvième de Décembre, 1755, il paroît qu'il y a de la régle, de l'ordre, & de la direction dans les ſecouſſes. Nous avons reſſenti à Berne, ce jour-là, trois balancemens fort diſtincts, c'eſt-à-dire, trois allées & trois venues. Le mouvement étoit horizontal; la direction étoit à-peu-près de Sud ou Sud-Eſt au Nord ou Nord-Oueſt, & elle a été obſervée de même en divers autres lieux. On a voulu diſtinguer trois ſortes de Tremblemens, un horizontal, & de balancemens alternatifs; un perpendiculaire, ou de ſoulévemens tumultueux; un d'inclinaiſon, ou d'abaiſſement de la ſurface. Il paroît, par les rélations que nous avons eûes juſques-ici, que tous ces Phénomènes ont été obſervés à la fois à *Lisbonne*. Si ces Tremblemens généraux avoient leur principe dans une fermentation intérieure, à une grande profondeur, la terre devroit être violemment agitée dans les abîmes les plus profonds. Mais il ſemble fort ſouvent que ce ſoit plutôt un mouvement de la ſurface, ou de la croute extérieure. Par analogie avec les mines, ſi on ſuppoſe la cauſe du mouvement à la moitié de l'étendue du terrein agité, le foyer, ou le centre de l'inflammation,

auroit été à plus de cinq à ſix-cent lieuës de profondeur en terre. Quelles immenſes cavités ne faudroit-il pas ſuppoſer ? Ces difficultés & bien d'autres, qu'on pourroit faire, ne nous rendront-elles pas plus réſervés que nous ne le ſommes ? Déciderons-nous comme ſi nous avions aſſiſté dans les conſeils de ſa ſouveraine Sageſſe ? Contentons-nous donc de raſſembler les faits, & ne nous hâtons pas de prononcer ſur les cauſes.

Les tremblemens peuvent avoir leurs uſages.

Ne doutons point que ces agitations de la Terre n'aient leur uſage phyſique, auſſi-bien que leur deſtination morale. Puiſqu'elles ſont ſi fréquentes, qu'à peine ſe paſſe-t'il quelques années, qu'il n'y en ait çà ou là, je ne ſçaurois les ſuppoſer inutiles, pour la conſervation du Méchaniſme du Globe (*r*). On dit communément, qu'elles annoncent la fertilité pour les années ſuivantes. Je ne ſçai ſi le fait eſt certain. La choſe n'eſt pas tout-à-fait improbable. La Terre ſecouée, reprend peut-être un nouveau mêlange de ſels & de ſucs, propres à la végétation, comme un terrein épuiſé & labouré de nouveau, ou renverſé, acquiert une nouvelle fécondité. Peut-être que ces ſecouſſes, qui pénétrent juſqu'au fond des gouffres & des abîmes, que les plus violentes tempêtes n'agitent point, ſervent auſſi à entretenir la ſalure bitumineuſe des eaux de la Mer. Dans l'intérieur ces ébranlemens ſont peut-être encore néceſſaires pour agiter les eaux, prévenir leur corruption, donner lieu à leur mêlange & à leur circulation. Des canaux, des conduits bouchés ſe rouvrent; il s'en forme de nouveaux. Ainſi la fiévre eſt quelquefois néceſſaire dans le corps humain [*s*]. Pour découvrir toutes les raiſons, qui rendent ces Tremblemens utiles ou néceſſaires, il faudroit mieux connoître l'intérieur du Globe. Mais rapportons-nous en au ſage Créateur, qui l'a formé avec tant de ſageſſe, & qui le conſerve avec tant

(*r*) L'Auteur d'une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre* en compte plus de 120, qui ont eu des ſuites funeſtes & étendues pendant 18 ſiècles.

(*s*) Voyez Seneque Quæſt. Natur. Lib. VI. Cap. XIV.

de bonté, au milieu de tant de principes de deſtruction.

Il faudroit dans chaque Pays recueillir l'hiſtoire phyſique des tremblemens.

POUR ne pas s'égarer dans de vains raiſonnemens ſur ces Phénomènes ſurprenans, qui ont fixé notre attention depuis quelque tems, il faudroit que dans chaque Pays, des Obſervateurs exacts raſſemblaſſent avec ſoin tous les faits & toutes les circonſtances, pour en compoſer une hiſtoire phyſique, générale, ſuivie, & détaillée des Tremblemens de terre. Nous allons eſſayer de le faire par rapport à la Suiſſe.

SECOND MÉMOIRE.

RELATION CHRONOLOGIQUE des Tremblemens de Terre, qu'on a reſſenti dans la Suiſſe, depuis le VI. ſiécle juſqu'à nos jours : dans laquelle on a joint les Tremblemens des autres Pays, qui coïncident avec ceux de la Suiſſe, & où l'on fait obſerver ces ébranlemens, qui paroiſſent parcourir tout le Globe.

Deſſein de ce Mémoire.

C'EST, ſans contredit, dans l'Hiſtoire des faits, qu'on peut puiſer les vrais principes de l'explication des Phénomènes de la nature. Si même on n'en peut pas toujours pénétrer les myſtères les plus cachés, les rélations inſtruiſent utilement : Ce ſont autant d'échafaudages, & des matériaux préparés, qui ſerviront quelque jour, à bâtir un ſyſtême plus complet. C'eſt dans cette vûe, que nous avons raſſemblé des rélations de tous les Tremblemens, dont on a conſervé le ſouvenir, en Suiſſe, dans les Chroniques imprimées, ou manuſcrites, & dans les Auteurs modernes, qui ont travaillé à l'Hiſtoire civile, ou naturelle du Pays. Ce Mémoire pourra au moins être regardé comme un Chapitre intéreſſant de l'Hiſtoire naturelle de la Patrie. Nous avons eu ſoin en même tems de rapporter les divers Phénomènes, qui ſemblent avoir

quelques rélations avec les tremblemens, ou qui ont été obſervés dans le même tems. Afin qu'on put ſaiſir la marche de ces tremblemens, & leur propagation, nous avons joint ceux qui ont été obſervés dans les autres Pays, dans le même tems qu'en Suiſſe. Enfin pour mettre en état de diſtinguer les tremblemens particuliers, de ces ſecouſſes, qui ſemblent embraſſer tout le Globe, ou la plus grande partie, nous les avons diſtingués, autant que nous l'avons pû, en marquant leur étendue & leur ſimultanéïté [a].

Pourquoi la Suiſſe n'eſt pas plus ſouvent & plus violemment agitée.

La Suiſſe en général, eſt très-abondante en Soufre, en Nitre, & en Pyrites. Il ſemble, qu'à raiſon de cette abondance, elle devroit être autant expoſée aux tremblemens de terre, que l'Italie. Mais je crois d'un côté, que ces matières ne ſont pas par grandes couches, ou par lits, ſeulement par filets, diſpoſés en tout ſens dans les fiſſures des rochers. D'un autre côté, ces mêmes lieux ſont trop abondans en eaux, pour que ces matières pyriteuſes puiſſent aiſément s'enflammer, ou fermenter avec une certaine violence. Si nous conſidérons nos Montagnes les plus fertiles en minéraux, nous verrons auſſi que ce ſont les plus abondantes en eaux, ou en ſources, & que ce ſont les lieux, où il tombe le plus de pluye & de neige. Si une certaine quantité d'eau eſt néceſſaire pour échauffer les pyrites, une trop grande quantité les noye & les diſſout.

Les lieux de la Suiſſe les plus ſujets aux tremblemens.

Le Canton de Glaris, celui de Basle, dans le Canton de Berne, tout le Gouvernement d'*Aigle*, & le Bailliage de *Froutigue*; dans le Canton de Zurich, les Seigneuries de *Sax* & d'*Egliſau*; le Comté de *Bade*; dans le Valais, *Leuch*, *Brigue*, ſont les lieux de la Suiſſe les plus expoſés à de fréquens tremblemens de terre.

---

[a] D'autres Auteurs, ſuivant un plan plus général, & moins détaillé, ont déjà fait des Catalogues des tremblemens de terre principaux de tous les Pays du Monde. On peut les conſulter. Voyez en particulier. l'*Hiſtoire des anciens révolutions du Globe terreſtre*. A la fin de cet ouvrage on trouve une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre les plus remarquables, arrivés ſur notre Globe, depuis le commencement de l'Ere Chrètienne juſqu'à l'année* 1750. Paris, ſous le titre d'Amſterdam, chez Dammonville 8. 1753.

Bâle plus tranquile depuis un ſiécle.

IL ſemble cependant, que depuis environ un ſiécle, Bâle y ſoit moins ſujette. Les matières inflammables, ou effervescibles, ſeroient-elles épuiſées ou conſumées ? Des cavernes ſeroient-elles bouchées, ou comblées ?

Pourquoi ces lieux y ſont plus ſujets.

TOUS ces lieux, où l'on a ſi ſouvent éprouvé de ces effrayantes ſecouſſes, ſont plus caverneux, que le reſte de la Suiſſe, plus abondans en ſources minérales ; & la Terre y eſt plus remplie de Soufres & de Minéraux de diverſes eſpèces. Depuis le *Schvvanden*, au *Linthal*, toutes les vallées ſont arroſées de ſources ſulphureuſes. A *Buſmig*, proche du Château de *Forſtegk*, il y a une ſource ſulphureuſe froide, dont l'odeur eſt très-forte. Aux environs de *Bâle*, on voyoit autrefois très-fréquemment des feux folets, des vapeurs enflammées, & des météores ardens ; en mille cinq-cent-vingt, le vingt-troiſieme Novembre, en mille ſix-cent-ſoixante-onze, le dix-neuvième Novembre, & en divers autres tems, on a principalement obſervé de ces Phénomènes.

Chûtes des montagnes.

NOUS regardons les chûtes des Montagnes, comme des ſuites ordinaires, ou des effets des Tremblemens de terre. D'autres cauſes y concourent, il eſt vrai ; les eaux, le gel, la nature du terrein, & celle des rochers, la chûte des cavernes, tout cela y contribue plus ou moins. Mais c'eſt toujours quelque commotion de la Terre, qui a précédé, qui accélére, ou qui détermine la ſéparation de de ces maſſes, dont le poids fait une partie de la ſolidité.

Suite Chronologique des tremblemens de la Suiſſe.

VOICI la ſuite chronologique des Tremblemens, dont les Hiſtoriens ont conſervé les dattes, autant du moins que j'ai pu les recueillir des divers Auteurs, que j'ai eu occaſion de conſulter (*b*).

[*b*] Voyez MARII *Aventicenſis Epiſcopi Chronicon*, *a* P. CHIFFLETIO *primùm editum Theſaur. Hiſt. Helvet.* &c. fol. Tigur. 1735. J. J. SCHEUCHZERS, *Natur-geſchichte des Schweitzerlandes &c.* 4. *Zurich* 1746. 2. vol. *Ejuſdem Itinera Alpina* 4. Lug. Batav. 1723. 2. vol. WAGNERI *Helvetia curioſa* 12. Tig. 1680. DELICIAE *urbis Bernæ*, 12. Tig. 1732. Hiſtoire de Geneve par SPON. 12. Gen. 1730. 4. vol. Hiſtoire Eccleſ. du Pays de Vaud. par M. RUCHAT. 12. Hiſtoire des Suiſſes par M. le Baron D'ALT &c. 10. vol. &c.

563. Le premier Tremblement, dont il ſoit fait mention dans nos Annales, eſt celui, dont parle *Marius*, Evêque d'Avanche, dans ſa Chronique. En cinq-cent ſoixante-trois, dit-il, une grande Montagne dans le Valais inférieur, s'écroula ſubitement. Un Château voiſin, pluſieurs Villages, & leurs habitans furent enſévelis. Le Lac Léman, dans la longueur de ſoixante-mille, & la largeur de vingt, fut agité d'une telle violence, qu'il ſortit alternativement de ſes bords, ſubmergea d'anciens Bourgs, & quelques Villages, & noya les hommes & les beſtiaux. Pluſieurs Egliſes furent renverſées, & ceux qui les deſſervoient, périrent. Le Pont de Genêve, & les Moulins furent détruits. Le Lac entra dans la Ville, & y noya pluſieurs perſonnes.

Il faut obſerver ſur cette narration, que le Lac étoit plus grand alors, qu'il ne l'eſt aujourd'hui, ou qu'il y a une erreur dans les nombres, ou bien que les milles étoient alors plus petits qu'aujourd'hui. Sa longueur, de Genêve à Villeneuve, par le Pays de Vaud, eſt de 18 lieuës communes de France. Sa largeur, depuis une Baye entre Morges & Préverange, juſques à une autre Baye proche d'Amphyon, eſt de trois des mêmes lieuës, ou un peu plus (*c*).

802. On ſentit, le trentième Avril, huit-cent deux, un très-grand Tremblement de terre dans la Suiſſe (*d*). Il fut ſuivi de maladies, qui firent beaucoup de ravages. Les vapeurs ſorties de la Terre, cauſent ſouvent de fâcheuſes épidémies.

829. L'Année huit-cent vingt-neuf, on éprouva un Tremblement de terre, qui fut ſuivi en Suiſſe de vents ſi véhémens, que les arbres & les maiſons en furent renverſées. L'année ſuivante fut très-fertile.

858. Il ſe fit, en huit-cent cinquante-huit, un Tremblement

[*c*] Voyez les Remarques faites par M. J. C. Fatio de Duillier ſur l'Hiſtoire naturelle des environs du lac de Geneve. Hiſtoire de Geneve T. IV. pag. 290. ſuiv.

[*d*] Cet article, auſſi bien que ceux de 829, 858, & 1001, ont été tirés d'une Chronique manuſcrite.

ment de terre ſi violent en Suiſſe, que pluſieurs maiſons tombèrent.

En huit-cent quarante-neuf, huit-cent ſoixante-ſept, 849.
& neuf-cent quarante-quatre, il doit y avoir eu en Suiſſe 867.
des Tremblemens de terre très-conſidérables; mais dont 944.
dont il ne reſte, que je ſache, aucun détail.

En mille & un, pluſieurs bâtimens furent renverſés 1001.
dans la Suiſſe par un Tremblement de terre. On y vit auſſi des météores ignées, dont les Chroniques parlent comme de quelque choſe d'extraordinaire, ſans cependant les décrire. Il fit dans l'hyver un froid exceſſif.

L'an mille vingt-un, le douzième de Mai, un Trem- 1021.
blement de terre très-violent ſe fit ſentir à Bâle: L'Egliſe Cathédrale [e], & pluſieurs maiſons furent renverſées dans le Rhin: les fontaines furent troublées dans preſque toute la Suiſſe, pluſieurs parurent rouges comme du ſang. On vit en divers endroits de Suiſſe des météores ignées. Il y eut auſſi en divers lieux de grandes inondations.

Au mois de Février, mille ſoixante-deux, on reſſen- 1062.
tit en Suiſſe un Tremblement de terre; il fut accompagné à Neufchatel de tonnerres & d'éclairs [*f*]. Bâle n'en fut point exempte.

En mille cent dix-ſept, on éprouva en Suiſſe un Trem- 1117.
blement des plus violens; il fut preſqu'univerſel. Il renverſa des Maiſons & des Châteaux en divers lieux de l'Europe.

En mille cent vingt-huit, on ſentit en Suiſſe, & ail- 1128.
leurs des Tremblemens, qui durèrent quarante jours; on remarqua des retours de ſecouſſes par intervalles; grand nombre de maiſons furent ébranlées.

En mille cent quarante-ſix, il y eut en Suiſſe, & dans 1146.

[*e*] Voyez la Rélation de M. le Ven. Paſteur Auguste Jean Buxtorf, après ſon Sermon ſur l'éverſion de Liſbonne. Bâle 1755. 4. pag. 50, 51 & 52.

[*f*] Cet article & pluſieurs autres m'ont été fournis par Mr. Ostervald, membre du petit Conſeil & Maître Bourgeois, à Neufchatel; extraits d'un grand recueil ſur l'Hiſtoire du Comté de Neufchâtel, en trois Volumes *in-fol.*, laiſſés par feu Mr. le Miniſtre Boive.

preſque toute l'Europe, un Tremblement de terre, plus ou moins violent, ſelon les lieux.

1170. En mille cent ſoixante & dix, un affreux Tremblement fit périr beaucoup de monde en Sicile. Pluſieurs Villes de l'Allemagne furent fort ébranlées. Il cauſa quelque dommage en Suiſſe.

1180. En mille cent quatre-vingt, il y eut un Tremblement de terre en Suiſſe. Il fut ſuivi d'orages & de pluyes.

Une partie de la Ville de *Naples* fut détruite, celle d'*Arian* fut engloutie, & quelques-autres entièrement renverſées.

1183. En mille cent quatre-vingt-deux & trois, & en mille
1290. deux-cent quatre-vingt-dix, on eſſuya des Tremblemens de terre, qui furent à-peu-près univerſels. La *Suiſſe* n'en fut point exempte.

1298. Un Tremblement cauſa beaucoup de dommage en *Savoie* en mille deux-cent quatre-vingt dix-huit [*g*]. La plûpart des Villes de la *Syrie* furent détruites.

1322. Sur la fin du Mois de Novembre, mille trois-cent vingt-deux, Genêve eſſuya un tremblement [*h*] aſſez ſenſible, mais ſans cauſer de dommages.

1346. En mille trois-cent quarante-ſix, le vingt-quatrième de Novembre, & ſuivant Mr. Buxtorf, le vingt-cinquième, [ce fut peut-être la nuit du vingt-quatrième au vingt-cinquième] il y eut un Tremblement de terre en Suiſſe, particulièrement à *Bâle*. Pluſieurs bâtimens, entr'autres le Palais Epiſcopal, furent renverſés.

1348. La même Ville ſouffrit encore d'un autre Tremblement, au Mois de Janvier, mille trois-cent quarante-huit. Trois vers qui ſe liſent encore ſur un mur de l'Egliſe de S. Jacques, ont perpétué la mémoire de ce déſaſtre.

Il y eut trente-ſix Villes, ou Châteaux qui en furent renverſés dans la Hongrie, la Stirie, la Carinthie, la

---

[*g*] Cet article, tiré d'une Chronique manuſc. m'a été fourni par M. le Profeſſeur Jalabert, aujourd'huit Syndic, à Geneve.

[*h*] Extrait d'une Chron. manuſ. par Mr. Jalabert.

Bavière, & la Souabe. La Terre s'entr'ouvrit en divers lieux.

On crut que les exhalaiſons puantes, que ce Tremblement produiſit, furent cauſe de cette peſte, qui ſe répandit par toute la Terre, qui dura trois ans, & qui, à ce que l'on eſtimoit, fit périr le tiers du genre humain.

Il y eut des pluyes, qu'on regardoit comme de ſang, en divers lieux; c'eſt-à-dire, des pluyes teintes d'une matière minérale rougeâtre, ou chargée d'une ochre rouge, comme on l'a vû dans le Mois d'Octobre de l'année mille ſept-cent cinquante-cinq dans l'*Oberland*, & ailleurs. Quelquefois ces pluyes rouges ſont teintes par les pouſſières des étamines, ou les ſemences de certaines plantes.

Divers Auteurs parlent d'un autre Tremblement, qui 1356.
ſe fit ſentir très-violemment à *Bâle*, en mille trois-cent cinquante-ſix. C'étoit le dix-huitième d'Octobre, à dix heures du ſoir. Un grand nombre de maiſons furent renverſées. Bien-tôt après les ſecouſſes, le feu prit en divers endroits de la Ville. L'incendie dura pluſieurs jours. Le Peuple effrayé de la continuation des ſecouſſes, n'oſa plus rentrer en Ville, pour éteindre le feu. Même choſe eſt arrivée à *Lisbonne*, dans le dernier Tremblement. Les ſecouſſes ceſſérent & recommencèrent onze fois à *Bâle* pendant cette nuit-là. Grand nombre de Villages furent ou détruits, ou endommagés. Pendant près d'une année, on éprouvoit, preſque tous les jours, de nouvelles agitations. Souvent on entendoit du murmure, ou de l'éclat, tantôt ſous la Terre, quelquefois dans l'air.

Ce Tremblement avoit, ce ſemble, le centre & le foyer de ſon exploſion à *Bâle*, qui en fut renverſée. Mais il y eut bien peu d'endroits de la Suiſſe, où il n'ait fait quelque dommage. Les voutes de l'Egliſe Cathédrale de *Berne* furent enfoncées, & tombèrent; la tour des cloches, ou le *Vendelſtein*, fut auſſi renverſée en partie; on fut obligé de ſuſpendre les cloches par le moyen d'écha-

fauts, juſqu'à ce qu'elle fut rebâtie. Cette Egliſe étoit fondée depuis douze-cent trente-deux. Dans la campagne il y eut plus de mal. Quarante-deux Châteaux du Canton, ou des environs, furent renverſés, ou conſidérablement endommagés.

A *Lauſanne* & à *Yverdon*, on ſentit ces ſecouſſes, ſans beaucoup de perte.

Il y eut trente-huit Châteaux détruits dans le ſeul Evêché de Conſtance (*i*). Pendant tout le reſte de l'année, on ſentit divers retours des ſecouſſes.

1357. L'année ſuivante, mille trois-cent cinquante-ſept, le quatorzième de Mai, ſurvint un nouveau tremblement fort violent, qui ébranla beaucoup la Cathédrale de *Bâle*, & diverſes maiſons. On reſſentit ces ſecouſſes à *Soleure*, & en d'autres endroits de la Suiſſe. *Neufchâtel* fut auſſi vivement ſecouée.

Ce tremblement fut auſſi très-violent à *Strasbourg*, & dans toute l'Alſace. Ce fut par-tout entre ſept & huit heures du matin. Les Montagnes ne furent point ébranlées, les Vallées le furent toutes plus ou moins.

1372. Il y eut moins de frayeur & de dommage à *Bâle*, en mille trois-cent ſoixante & douze, le premier de Juin. On y ſentit quelques ébranlemens, qui durèrent peu de tems, & qu'on n'apperçut que dans la Ville, & aux environs. Mr. Buxtorf place dans cette année-là un tremblement de terre, le premier de Juillet, qui renverſa la ſtatue de Saint George dans l'Egliſe Cathédrale de *Bâle*. C'eſt peut-être le même, que d'autres Auteurs placent au premier de Juin, par équivoque de dattes, à moins que d'autres ſecouſſes ne ſoient revenues le premier de Juillet, un mois après les premières.

1380. En mille trois-cent quatre-vingt, il y eut, le premier de Juillet, un grand tremblement de terre en Suiſſe. Toute l'année fut orageuſe.

1382. Deux ans après, la Suiſſe & l'Italie furent en allarme

[*i*] Voyez la Chronique de Tschoudy.

par des tremblemens réitérés. Il y eut cette année de grandes maladies en Suiſſe.

LE tremblement de mille trois-cent quatre-vingt & quatorze, fut bien plus général. Il embraſſa non-ſeulement la Suiſſe, mais tous les Pays voiſins. Toutes les Montagnes depuis leurs cimes, furent ſecouées. On le ſentit le vingt-deuxième Mars. Un Été chaud ſuivit. Tous les fruits furent printaniers. Ce fut une année d'abondance. 1394.

LE vingt-unième de Juin, mille quatre-cent-quinze, la plûpart des habitans de Bâle, effrayés d'un tremblement de terre, prirent la fuite. 1415.

Bâle fut encore ébranlé, en mille-quatre-cent & ſeize, le vingt & unième Juillet. Tous les environs s'en reſſentirent; mais ſans dommage. 1416.

EN mille-quatre-cent-vingt & huit, le Dimanche avant Ste. Lucie, ſur le ſoir, un tremblement cauſa beaucoup de dommage dans le Canton de *Bâle*. 1428.

LE trentième Novembre mille-quatre-cent-quarante & quatre, avant le Soleil levé, on eut un léger tremblement à *Bâle* & aux environs. 1444.

EN mille-quatre-cent-cinquante & ſix, le Royaume de Naples fut preſque ruiné par un tremblement de terre. On le ſentit dans tout le *Pays de Vaud*. Il fut ſuivi d'une inondation, qui mit la ville d'*Orbe* en danger; toutes les campagnes des environs furent couvertes d'eau. 1456.

LES flots de la mer d'*Ancone* s'élevérent à une hauteur extraordinaire. Une Montagne fut renverſée dans le Lac de *Garde*.

LE ſixième Février mille-quatre-cent-ſoixante & dix, on ſentit à *Bâle* un tremblement de terre, à cinq heures après midi. Il y avoit beaucoup de neige, & le froid étoit exceſſif. 1470.

ON éprouva dans la même ville un temblement violent, le ſeptième de Novembre mille-quatre-cent-quatre-vingt & douze. 1490.

EN mille-cinq-cent, la terre trembla en divers lieux. 1502.

Pluſieurs endroits de la *Suiſſe* l'éprouverent.

1504. En mille-cinq-cent-quatre, le 27 May & le 10 Juin. *Genêve* eſſuya des temblemens de terre (*k*).

1512. En mille-cinq-cent douze, dans la Vallée de *Palenza*, deux montagnes jointes ſe ſéparèrent. Je ne ſai ſi ce fut l'effet d'un tremblement de terre.

1323. Le dix-neuvième de Mai mille-cinq-cent trois, à trois heures du matin, il ſe fit un grand tremblement de terre dans la Suiſſe. On fut fort effrayé à *Neufchâtel*, & dans le *Pays de Vaud*, en particulier à *Yverdon*.

La même année, trois ſecouſſes ſe firent ſentir à *Bâle*, le vingt-ſeptième de Décembre.

1531. Au commencement de l'année mille-cinq-cent-trente un, nouveau tremblement de terre en Suiſſe. Quelques maiſons furent renverſées en divers lieux.

La Ville de *Lisbonne* fut renverſée cette année-là par un tremblement, qui depuis le vingt ſixième Janvier dura huit jours de ſuite. Il le fit ſentir dans une partie de l'Europe & de l'Afrique. Toute cette année & la ſuivante furent troublées par des Phénomènes de cette nature.

1533. Le ſeptième Mars mille-cinq-cent trente trois, on ſentit à *Bâle* un tremblement violent; mais ſans dommage. Au mois de Novembre de la même année, toute la Suiſſe fut en allarme par un tremblement de terre, qui y cauſa cependant peu de mal. Dans le Comté de *Neufchâtel* il y eut quelque dommage. Le cours d'une rivière de la *Thurgovvie* fut détourné. Ce fut une année orageuſe en Suiſſe.

1734. Le vingt & deuxième Octobre mille-cinq-cent trente quatre, pendant la nuit, *Zuric* fut dans la conſternation. Un tremblement ſécoua violemment la ville & tous les environs.

[*k*] Indication de Mr. le P. Jalabert.

Le vingt-unième & le vingt-deuxième Octobre ſuivant, un orage affreux, fit du dommage, renverſa & déracina bien des arbres, dans les Cantons de *Zuric* & de *Lucerne*.

Il parut cette année une Comète. C'étoit la ſixième pendant les années 1530. 31. 33. & 34.

En mille-cinq-cent-trente-huit, nouveau tremblement à *Bâle* & dans tout ce Canton. Ce fut le 28. Janvier. On apperçut divers météores ignées après ces ſecouſſes. 1538.

La même année le neuvième Juin, le bourg d'*Ardenna* fut couvert par la chûte d'une montagne. Une montagne ſe forme en *Italie* ſur la fin de Septembre (*l*) de la même année.

Le neuvième Février mille cinq-cent quarante-huit, on ſentit à *Bâle* un tremblement de terre. 1548.

Un autre fut apperçu dans la même Ville, le ſeizième Septembre, mille cinq-cent cinquante-deux, ſans malheur. Dans le même mois tout le *Valais* fnt ébranlé. 1552.

En mille cinq-cent cinquante-ſept, le vingt-quatrième Avril, autre tremblement à *Zuric* & à *Vinthertur*. Il fut accompagné de beaucoup d'éclat, mais ſans dommage. 1557.

L'année précédente dans la dernière de ces Villes, on avoit vu un météore ignée, au-deſſus d'une tour, le quatrième Juin, à ſept heures du matin. Ce Phénomène avoit-il quelque rapport avec le tremblement qui devoit ſuivre?

Le tremblement fut apperçu au *Pays de Vaud*, à *Yverdon*, &c. dans les environs.

En mille cinq-cent ſoixante, le vingt-huitième Décembre, on vit une Aurore boréale en Suiſſe & en Allemagne. 1560.

Le dix-neuvième Février mille cinq-cent ſoixante & 1571.

[*l*] Vid. Simon, Portii *Epiſtol. de Conſt. agri Puteolani.*

onze, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement violent.

On le ſentit dans toute l'*Alſace*. L'année fut printanière & fertile. L'hiver froid, l'été chaud.

1572. Pendant l'année mille cinq-cent ſoixante & douze, pluſieurs endroits de la Suiſſe eſſuyérent des tremblemens de terre, qui firent peu de mal.

On le ſentit à *Lauſane*, & dans les lieux circonvoiſins. Il fut plus ſenſible à *Aigle*; mais nulle part auſſi violent que dans le *Haut-Valais*.

1573. L'année ſuivante, mille cinq-cent ſoixante & treize, le vingtième de Septembre, *Zuric* & tous les environs de ſon Lac furent agités.

Le jour de la St. Thomas tout le Canton de *Glaris* eſſuya de fréquentes ſecouſſes, accompagnées de bruit, & ſuivies de quelques dommages.

1574. Le troiſième de Mai de l'année ſuivante, mille cinq-cent ſoixante & quatorze, *Genève* & ſon voiſinage furent ébranlés. La porte de *Cornevin* fut renverſée dans le foſſé. On ſentit les ſecouſſes à *Villeneuve*.

1575. Le vingt-quatrième Avril, mille cinq-cent ſoixante & quinze, *Genêve* fut de nouveau expoſée au même effroi.

1576. Le vingtième & le vingt-unième Décembre, mille cinq-cent ſoixante & ſeize, la Ville de *Bâle* éprouva diverſes ſecouſſes. Le froid étoit grand.

1577. En mille cinq-cent ſoixante & dix-ſept, *Genêve* eſſuya encore quelques ſecouſſes. Le *Pays de Vaud* les reſſentit à pluſieurs repriſes.

Bâle fut violemment ébranlée le vingt-deuxième Septembre de cette année. On y éprouva le même jour trois tremblemens. Le premier entre deux & trois heures du matin. Le ſecond à cinq heures du ſoir, moins violent. Le troiſième la même nuit, plus fort que le ſecond.

Toute la Suiſſe ſentit plus ou moins ces ſecouſſes; on les apperçut dans le Pays de *Vaud*, ſur-tout du côté d'*Aigle*. Le Château de *Froutigue* fut fort ébranlé à pluſieurs

pluſieurs repriſes, pendant le cours de cette année.

L'ANNÉE ſuivante, mille cinq-cent ſoixante & dix-huit, le vingt-huitième de Septembre, ZURIC en particulier fut dans l'épouvante. Toute la Suiſſe trembla. 1578.

IL avoit paru une comète en mille cinq-cent ſoixante & ſeize, & on en vit une autre cette année mille cinq-cent ſoixante & dix-huit.

LE tremblement du premier de Mars, mille cinq-cent quatre-vingt-quatre, fut plus général encore & plus violent. Il embraſſa toute la *Suiſſe*, & les Pays voiſins. C'étoit un Dimanche. 1584.

A la même heure après midi, *Genêve* fut dans l'effroi. Les ſecouſſes y durèrent dix à douze minutes. Le tems y étoit ſerein, l'air tranquille. Pluſieurs cheminées furent renverſées.

LE Bourg & le Lac de *Gryffenſée*, à deux lieuës de *Zuric*, furent violemment agités, & ſouffrirent du dommage.

LE Gouvernement d'*Aigle*, dans le Canton de *Berne*, fut fortement ſecoué. Le tremblement redoubla trois jours de ſuite, & le quatrième de Mars ſurvint la chûte d'une Montagne qui couvrit les Villages d'*Yvorne* & de *Corbeiry*. Une grêle de pierre & de terre, pouſſée ſans doute par des feux ou des vents ſouterrains, s'éleva avec force, & couvrit toutes les campagnes voiſines. Le Lac Léman, agité ſans aucun vent extérieur, s'élança dans les terres plus de vingt pas (*m*).

Il faut que les ſecouſſes ſoient encore revenues pluſieurs jours après, puiſque la Rélation de M^r. le vénérable Paſteur BUXTORF, place au dixième Mars un tremblement, qui fut apperçu, non-ſeulement à *Bâle*, mais dans le reſte

[*m*] Voyez la Rélation de CLAUDIUS ALBERIUS, en françois CLAUDE AUBERI, Profeſſeur à Lauſanne. *De terræ motu Oratio, in qua* Hybornæ *Pagi, in ditione Ill. Reip. Bern. ſuprà lacum Lemanum, per terræ motum oppreſſi, Hiſtoria paucis attingitur*, 1585. 8. Voyez auſſi *Von den erſchrokliken Erdbiden was ſich* d. 1. 2. & 3. *Mertzen* 1584. *in der Vogthey Aelen, den Herren von* Bern *zuſtandig, durch diſen erchrokliken Erdbiden begeben und zugetragen habe.* 1584.

de la Suiſſe, & dans la Savoie. Pendant cet Été il y eut pluſieurs grêles, & beaucoup de tonnerres.

1593. Le cinquième Novembre, mille cinq-cent quatre-vingt-treize, on ſentit un tremblement de terre à *Neufchâtel*, & en divers autres lieux voiſins.

Le 9 Janvier, on avoit déjà reſſenti quelques ſecouſſes à *Genêve*.

1594. En mille cinq-cent quatre-vingt-quatorze, le Canton de *Glaris* éprouva un tremblement de terre. Une Montagne y tomba, & fit quelque dommage.

Il y eut la même année de violentes agitations à *Pouzol* dans le Royaume de Naples (*n*).

1597. L'Année mille cinq-cent quatre-vingt dix-ſept, le dernier du Mois d'Août, le Village de *Simpila*, du diſtrict de *Brigue*, dans le Haut-Valais, fut couvert par la chûte d'une Montagne voiſine

1600. En mille ſix-cent, le ſeizième de Septembre, le cours du *Rhône*, près de *Genêve*, fut ſuſpendu par un tremblement de terre; il y eut, à trois ou quatre repriſes, une ſorte de flux & de reflux. Le terrein ſous l'endroit, d'où le *Rhône* ſort du Lac, fut ſoulevé; ce ſoulevement, & l'abaiſſement qui ſuccéda, donnèrent lieu à ce flux & à ce reflux.

1601. En mille ſix-cent un, le huitième Septembre, entre une & deux heures après Minuit, on reſſentit dans toute la *Suiſſe* un tremblement.

Il ébranla non-ſeulement la *Suiſſe*, mais l'*Europe* entière, & même l'*Aſie*. Il cauſa par-tout beaucoup d'effroi, & en divers lieux non moins de dommage.

A *Genêve* il donna d'autant plus d'épouvante, qu'une année auparavant, au même mois, ils en avoient eſſuyé un pareil. Le Lac fut fort émû ſans apparence de vent.

Les ſecouſſes dans tout le *Pays de Vaud*, ſe firent appercevoir, accompagnées d'un bruit dans l'air; à *Mor-*

[*n*] Voyez Kircher *mund. ſubt.* Lib. IV. S. II. Cap. X. pag. 239.

ges, à *Lauſanne*, à *Yverdon*, à *Orbe*, à *Aigle*. Il y eut enſuite de grandes pluyes : Elles furent ſuivies d'une inondation conſidérable à *Orbe*, & en divers autres lieux.

A *Lucerne*, le cours de la *Reuſs* fut interrompu, enſorte qu'une partie tomboit dans le Lac, & l'autre partie rebrouſſa, & qu'on auroit pû paſſer à ſec dans le lit pendant un inſtant.

Zuric fut violemment agitée. Les Magiſtrats ſaiſirent ſagement ces circonſtances pour faire des ordonnances pour les mœurs.

A *Bâle* la Maiſon-de-Ville fut extraordinairement ébranlée. On entendit un grand fracas.

A *Berne* toutes les maiſons furent ébranlées, mais ſans aucun renverſement. Il y eut ſeulement quelques ornemens extérieurs de l'Egliſe Cathédrale renverſés.

Le vingt-huitième Juin, mille ſix-cent deux, à 6 heures du matin, *Zuric* & ſes environs, furent de nouveau ſecoués. 1602.

En mille ſix-cent-quatre, le quatorzième d'Avril, entre neuf & dix heures, nouveau tremblement à *Bâle*. 1604.

Trois ans après, tremblement de terre dans tout le Pays de Vaud, en particulier à Yverdon. Il fut ſuivi de pluſieurs orages C'étoit le 2 Avril 1607. 1607.

On eut auſſi divers tremblemens dans l'Europe durant cette année, qui fut très-orageuſe. Il y eut beaucoup de maladies en divers lieux.

En mille ſix-cent-dix, le vingt-neuvième de Novembre, *Bâle* éprouva encore un tremblement, qui renverſa une partie des murs de la Ville. On entendit un murmure ſouterrain qui augmenta l'épouvante. 1610.

Deux ans après, en mille ſix cent douze, le vingt-neuvième Février, la même Ville éprouva un nouveau tremblement, mais ſans dommage. 1612.

Dans le cours de l'année mille ſix-cent quatorze, *Bâle* eſſuya deux tremblemens de terre aſſez violens ; l'un le dix-ſeptième Février, pendant la nuit, & l'autre le vingt-quatrième Septembre après minuit, l'un & l'autre 1614.

furent accompagnés d'un grand bruit (*o*).

L'Iſle de Tercère, l'une des Açores, éprouva dans le même tems d'affreux tremblemens. Ces Iſles y ſont fort ſujettes.

On vit dans le Canton de *Bâle*, cette année, des météores ignées en l'air, qu'on appelle *Dragons-ardens*, le vingt-cinquième Juin, à neuf heures du matin. Y avoit-il quelque rélation entre ces Phénomènes ?

1617. En mille ſix-cent dix-ſept, le cinquième Juillet, un grand rocher tomba à *Fribourg* ſur une maiſon, qui en fut écraſée.

La même année Gassendi obſerve un tremblement à Aix en Provence (*p*).

1618. En mille ſix-cent dix-huit, *Pleurs* fut enſeveli par la chûte de la Montagne de *Conto*. Cet accident funeſte arriva le vingt-cinquième Août, pendant la nuit. Les habitans avec leurs maiſons furent enſevelis. Il périt plus de douze-cent perſonnes. On a varié ſur le nombre. Nous ſuivons l'autorité de la rélation d'un Paſteur (*q*), qui, la même année, publia la deſcription de cet accident funeſte. On voit un Etang où étoit ce Bourg (*r*).

On eſſuya auſſi le même tremblement dans la *Valteline*. On en ſentit les ſecouſſes dans la plûpart des Villes du *Pays de Vaud*, & à *Neufchâtel*. On vit enſuite divers météores ignées en l'air.

1619. Le vingt-neuvième Janvier, mille ſix-cent dix-neuf,

[*o*] *Vid. Phyſic.* Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

[*p*] Voyez l'ouvrage de Jean George Gross D. en Théologie & Paſteur de St. Pierre à Bâle. Baſler Erdbiden &c. Baſel 1614.

[*q*] C'eſt Bartholomaeus Anhornius, de *Hartwiſſ* proche de *St. Gal.* Il nâquit en 1566. & mourut en 1640. *Vide Nova litteraria Helvetica.* A. 1704. pag. 39.

[*r*] Voyez *Erſchrokliche Zeitung*, *wie der ſchone Haubt-Fleken Plurs*, *in der Grafſchafft Cleven*, *in der dreyen Graven Pündten alter Freyen Rhætia*, *Unthertha-nen Land in der nacht auf den* 25. *Aug. des* 1618 *jahrs*, *mit Leuth und Guth in ſchneller untergangen ſeye. Lindau am Bodenſee.* 1618. 4. C'eſt l'ouvrage de Anhornius.

Voyez encore un autre ouvrage de J. G. Gross, Paſteur de l'Egliſe de St. Pierre à Bâle. *Von dem erſchroklichen Untergang des Flekens Plurs in Pündten Bericht*, *Warnungund Troſt. Baſel. Bey Jacob Trew.* 1618. 4.

il y eut un tremblement de terre aſſez ſenſible à *Neuf-châtel*, plus violent en d'autres lieux. Il faiſoit un vent violent, qui fut ſuivi de pluyes.

Au Mois de Janvier, mille ſix-cent-vingt, nouveau tremblement dans le Canton de *Berne*; *Froutigue* fut particuliérement ſecoué. On le ſentit à *Genêve*, où on éprouva encore de nouvelles ſecouſſes en Décembre. 1620.

En mille ſix-cent vingt-un, pendant le Sermon du ſoir, le vingtième de Mai, jour de la Pentecôte, *Genêve*, & les environs, dans la Savoie, & le *Pays de Vaud*, furent auſſi fort ſecoués. Le même tremblement ſe fit ſentir à *Bâle* & à *Neufchâtel.* Il y eut dans le dernier de ces endroits diverſes cheminées renverſées. 1621.

Le douzième de Septembre parut une Aurore-Boréale, depuis neuf heures du ſoir, juſques à quatre heures du matin. On y diſtinguoit des colonnes obſcures, poſées alternativement, & relevées par des eſpaces plus blancs. On appercevoit auſſi un mouvement d'Orient en Occident.

Au Mois de Mars mille ſix-cent vingt-deux, on reſſentit un tremblement dans la haute & baſſe *Engadine.* Il fut ſuivi de pluyes & d'orages. 1622.

En mille ſix-cent ving-trois, depuis le vingtième au vingt-quatrième Février, on ſentit diverſes ſecouſſes de tremblement de terre dans toute la *Valteline*, dans la Communauté de *Pergell* dans les *Griſons.* Les Monts *Septimer* & *Major* furent ébranlés. Il s'en détacha des pierres. Ce tremblement fut apperçu bien loin dans le Pays de *Clêves*, & ailleurs. 1623.

Le vingt-deuxième Février, mille ſix-cent vingt cinq, à onze heures avant Midi, il y eut un tremblement très-ſenſible en divers lieux de la Suiſſe. 1625.

L'année précédente, une Iſle étoit ſortie du fond de la Mer par un tremblement, près de celle de *St. Michel*, l'une des *Açores.*

En mille ſix-cent-trente, le cinquième Juillet, on ſentit à *Bâle* un tremblement de terre, pendant la nuit. Le tems étoit froid. 1630.

La même année, & dans la même Ville, il y eut un tremblement violent, le jour de Noël.

1633. En mille ſix-cent trente-trois, on ſentit dans le *Haut-Valais* un tremblement, qui n'y fit point de mal.

Il fut apperçu en Italie, & au-delà de la Méditerranée en Egypte (*s*).

Le Royaume de Naples avoit été très-violemment agité deux années auparavant (*t*), il eſſuya encore quelques ſecouſſes celle-ci.

1638. Au Mois de Mars, mille ſix-cent trente-huit, on reſſentit des ſecouſſes d'un tremblement de terre dans le Canton d'*Uri*, à *Bellinzone*, & en quelques autres lieux.

Dans le même tems il y eut d'horribles tremblemens dans la *Calabre*, pendant quatorze jours (*u*).

1642. Le vingt-deuxième Novembre, mille ſix-cent quarante-deux, on ſentit trois ſecouſſes de tremblement de terre, pendant la nuit, dans le Comté de *Neufchâtel*.

1644. Le ſeizième Février, mille ſix-cent quarante-quatre, il y eut un tremblement de terre, qui ſe fit ſentir à *Genêve*, & aux environs (*v*).

Mr. Jalabert m'indique un autre tremblement reſſenti à *Genêve*, le 13 Juin, à cinq heures du matin.

1645. Le dix-neuvième Janvier, mille ſix-cent quarante-cinq, il y eut dans toute la Suiſſe un vent d'Oueſt ſi violent, qu'en pluſieurs lieux on crut avoir ſenti trembler la Terre. Il renverſa des arbres, des murs, & des tours. Les eaux du Rhône rebrouſſerent à *Genêve*.

1648. Le ving-troiſième de Novembre, mille ſix-cent quarante-huit, on apperçut quelques ſecouſſes dans le Comté de *Neufchâtel*. Il faiſoit du vent. L'hyver fut fort pluvieux. On reſſentit les mêmes ſecouſſes à *Yverdon*.

[*s*] Vid. Gassendi in vitâ Peyreskii.

[*t*] Kircher, M. S. pag. 239.

[*u*] Voyez-en la rélation dans Kircher ; dans la Préface du Monde ſouterrain C. II.

[*v*] Cet article & quelques autres m'ont été fournis par Mr. le Docteur Dubosson, Conſeiller à *Vevey*, tirés, des Régiſtres de feu Mr. Jacques Dubosson ſon grand-pere, Conſeiller à *Morges*.

EN mille ſix-cent-cinquante, le Canton de *Berne* éprouva deux tremblemens de terre ; le premier qu'on apperçut à *Morges*, le dixième Janvier, ſe fit ſentir auſſi, quoique légèrement, à *Neufchâtel* ; le ſecond fut plus violent ; il ſe fit ſentir le 10 Septembre à *Berne*, à *Lauſanne*, à *Vevey*, à *Lutry*, à *Morges*, & dans d'autres lieux. Ce tremblement avoit été précédé, le jour auparavant, d'un orage furieux, qui fit beaucoup de ravages. 1650.

Le Canton de *Bâle* éprouva auſſi cette année-là pluſieurs tremblemens, ſçavoir, le quinzième Mars, dans la nuit ; le ſeizième Mai, à Midi ; le onzième Juillet, à quatre heures du matin ; le onzième Septembre, à la même heure ; le neuvième, le dixième, le treizième, le ſeizième, & le vingtième Novembre, à différentes heures. Le plus violent de tous, fut celui du onzième Septembre, cependant ſans beaucoup de dommage.

Cette même année la Seigneurie de *Hohenſaa*, dans le Canton de *Zuric*, éprouva dix-huit tremblemens de terre différens. Ce fut une année pluvieuſe.

ON ſentit à *Genêve* un tremblement, le ſeptieme Décembre, mille ſix-cent cinquante-un, entre quatre & cinq heures après midi (*x*). 1651.

EN mille ſix-cent cinquante-deux, le quatriéme Février, les Cantons de *Zuric*, de *Bâle*, de *Schaffouſe*, furent agité par un tremblement de terre aſſez violent. 1652.

Il y eut auſſi cette année-là divers tremblemens de terre dans le Canton de *Berne*. Le Comté de *Neufchâtel* fut auſſi ébranlé, le dixiéme de Décembre. Il y tomba, immédiatement après, beaucoup de neige.

L'année précédente, mille ſix-cent cinquante-un, le ſeptiéme de Janvier, on avoit vû un méteore ignée, près de *Wediſchvvill*, qui voloit avec un bruit effrayant. C'étoit entre une & deux heures après minuit. N'étoit-ce point une Comète qui parut cette année-là, & qu'on ſuppoſe avoir reparu quarante-ſix ans après (*y*)?

[*x*] Indication de Mr. JALABERT.

[*y*] Hiſtoire de l'Acad. R. des ſciences de 1698. ſur le retour des Comètes pag. 90. & pag. 59.

1653. Le quatorziéme Janvier, mille ſix-cent cinquante-trois, à minuit, il y eut à *Bâle* un tremblement de terre violent.

1654. Le dix-ſeptiéme Mars, mille ſix-cent cinquante-quatre, on ſentit un tremblement en divers lieux de la Suiſſe. Le Canton de *Glaris*, en particulier, eſſuya quinze tremblemens différens. Il y eut auſſi de fréquens orages cette année, & la ſuivante.

On éprouva de même de violens tremblemens en *Italie* cette année, au mois de Juillet (z).

1656. Dans le mois de Février, mille ſix-cent cinquante-ſix, *Bâle* & tous ſes environs, furent expoſés, dans une nuit, à trois tremblemens différens; & le ſeiziéme Mai, entre trois & quatre heures du matin, à un nouveau. Mr. le Ven. Paſteur Buxtorf en indique un troiſiéme, dans le mois d'Août, par un tems pluvieux & froid, qui devint chaud bien-tôt après.

On reſſentit auſſi à *Neufchâtel*, & ailleurs, les trois ſecouſſes du tremblement de Février. Ce fut le vingt-troiſiéme du mois.

1660. En mille ſix-cent-ſoixante, la Terre trembla ſix fois à *Neufchâtel*, depuis le premier de Novembre, juſqu'au cinquiéme Décembre ſuivant. Les recoltes furent abondantes.

1661. En mille ſix-cent ſoixante-un, le huitiéme ou le neuviéme Janvier, entre dix & onze heures du ſoir, tout le territoire de *Glaris* fut en allarme, à cauſe d'un tremblement, qui fit quelque dommage.

La même année, près de *Soleure*, un grand rocher tomba près du Mont *Jura*, & fit beaucoup de mal.

Le vingtiéme Janvier, à ſept heures du matin, un globe de feu très-ardent, parut tomber du Ciel dans le Canton de *Glaris*.

On en vit autant à *Wediſchwyll* à la même heure.

Le vingt-cinquiéme, on ſentit de légères ſecouſſes à *Neufchâtel*.

Dans le mois de Mars, on eſſuya des ſecouſſes violen-

[z] Kircher M. S. Lib. IV. C. X. Art. II. pag. 242. Tom. I.

tes

tes de tremblemens du côté d'*Aigle*, & dans le *Valais*. Le lendemain 28, il y eut des tonnerres, qui furent ſuivis d'une grêle, d'une groſſeur énorme.

LÉGER tremblement du côté d'*Aigle*, dans le Canton de *Berne*, le cinquième Janvier, mille ſix-cent ſoixante-trois. Retour au 10 Juin. 1663.

Depuis cette datte, juſqu'au mois de Juillet de la même année, le *Canada*, & toute l'Amérique ſeptentrionale furent fort agités (*aa*). Il y eut un bouleverſement effroyable ſur une ſurface de plus de 400 lieuës.

Le dixième Septembre de la même année, à dix heures de la nuit, toutes les Alpes du Canton de *Glaris* furent ébranlées. Les beſtiaux mêmes furent effrayés du murmure. Le treizième, il revint de nouvelles ſecouſſes, précédées & accompagnées d'éclats, comme ceux du tonnerre.

DEUX ans après, en mille ſix-cent ſoixante-cinq, le premier de Mars, à deux heures après minuit, ce même Pays éprouva les mêmes accidens. 1665.

Le trente-unième Mars, & au mois de Mai de la même année, quelques ſecouſſes ſe firent ſentir à *Neufchâtel*, ſur-tout dans les Montagnes.

Les éruptions de l'*Etna* furent plus terribles cette année-là. Trois nouvelles bouches s'ouvrirent,

EN mille ſix-cent ſoixante-ſix, le premier de Septembre, il y eut un tremblement de terre à *Arbon*, ancienne Ville ſur le Lac de *Conſtance*. Les eaux du Lac s'avancèrent ſur le rivage de plus de 25 à 30 pieds, & ſe retirèrent ſubitement. 1666.

Le deuxième, huitième, & quatorzième Décembre, même accident à *Egliſau*, dans le Canton de *Zuric*.

Le onzième Décembre, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort ſenſible.

L'année ſuivante *Raguſe* fut détruite par un tremblement (*bb*) de terre.

(*aa*) Mémoir. de l'Acad. des Sciences de Paris 1678.

(*bb*) Voyez KIRCHER M. S. pag. 242. ſeq. Lib. IV. Cap. X. Art. II.

1668. En mille ſix-cent ſoixante-huit, le vingtième Avril, entre trois & quatre heures après midi, *Glaris* fut encore agité. On entendit un grand bruit ſouterrain : grande vapeur après les ſecouſſes.

1670. Le ſixième Juillet, mille ſix-cent ſoixante & dix, à deux heures après minuit, on ſentit dans le Comté de *Neufchâtel* un tremblement de terre.

Le Canton de *Glaris* eſſuya encore la même année des tremblemens, le ſeptième Juillet, à trois heures du matin, & le dix-huitième Septembre : Murmure dans l'air.

1672. Le neuvième Janvier, mille ſix-cent ſoixante & douze, à trois heures après midi & le douzième Mai, à onze heures & demi du matin, la Seigneurie de *Hohen-Saa* fut agitée par deux tremblemens : le dernier fut accompagné d'un bruit éclatant, & fit du dommage. Il s'étendit aux environs.

Le deuxième Décembre de la même année, à trois heures du ſoir, il y eut un tremblement très-ſenſible à *Uſter*, à *Egliſau*, à *Kybourg*, & autres endroits du Canton de *Zuric*. Il faiſoit fort froid. Le tems devint incontinent plus doux.

J. J. Wagner place encore un tremblement à *Zuric*, le dixième Décembre de cette année. Je ne ſçai s'il eſt différent du précédent (*cc*).

1673. En mille ſix-cent ſoixante & treize, on vit le retour des tremblemens dans le Canton de *Glaris*. Celui du treizième Février fut le plus ſenſible. Il fut ſuivi d'une grande chûte de neige.

1674. Au mois de Mars, mille ſix-cent ſoixante & quatorze, on entendit à *Yverdon*, dans le Canton de Berne, un bruit dans l'air, qui fut ſuivi d'un tremblement de terre, & les ſecouſſes d'une vapeur.

Le ſixième Décembre, dans la même année, c'étoit un Dimanche, preſque toute la Suiſſe, & divers Pays voiſins, furent ſecoués. Le tremblement fut ſurtout vio-

(*cc*) Voyez *Helvet. curioſ.* Wagneri.

lent à *Bâle*. On étoit au Sermon du matin. Tout le monde ſortit effrayé des Egliſes.

Hohen-Saa, dans le Canton de Zuric, ſentit plus vivement ce tremblement (*dd*).

Le Canton de *Glaris* fut auſſi particulièrement agité. A Nafels les ſecouſſes furent les plus violentes.

On vit peu après le tremblement, deux eſpèces de globes de feu, ou deux météores ignées, tomber du Ciel.

Deux ans auparavant, un Phénomène, à peu-près pareil, avoit été obſervé à *Zuric*, & dans les environs, le vingt-quatrième Janvier, à cinq heures du ſoir. Il étoit accompagné d'un bruit éclatant. Il reparut le vingt-deuxième Février, à dix heures du ſoir, & le vingt-unième Mars, à huit heures du ſoir, en divers lieux. Quelque choſe d'approchant fut vû dans la *Turgovie*, deux ans après, le vingt-neuvième de Mars, mille ſix-cent ſoixante & ſeize, à onze heures de la nuit. C'étoit ſans doute des trainées de vapeurs ſulphureuſes, qui s'enflammèrent dans l'atmoſphère.

Le dixième Juillet, mille ſix-cent ſoixante & dix-huit, 1678.
au-deſſus de *Hohen-Saa*, une portion de Montagne avec les arbres, dont elle étoit couverte, tomba avec éclat. On voit maintenant dans l'endroit de la Montagne détachée, un rocher nud & abrupte. C'étoit ſans doute une ſuite des tremblemens, auxquels ce lieu étoit auparavant ſujet. C'eſt ainſi que ſe forment dans les Montagnes ces précipices, ou ces terrains perpendiculairement coupés, qu'on ne voit pas ſans friſſonner.

Le dix-ſeptième de Juin de cette année, *Lima* avoit en partie été détruite par un tremblement.

Le vingt-cinquième Janvier, entre deux & trois heu- 1679.

(*dd*) Voyez *Grundtlicher Bericht von den natürlichen Urſachen der Erdbidmen, ſamt angehenkter Hiſtoriſcher Erzehlung, was mehrentheils darauf in unſerem geliebten Vaterland erfolget. 4. Zuric. bey Mich Schaufelbergers S. Erben.* 1674. Cet ouvrage eſt de Jacob Ziegler Docteur en Médecine de Zuric, né en 1591. & mort en 1670. Il a fait la deſcription de pluſieurs Bains, de ceux de *Grüningen*, de *Knonau*, de *Urdorff*, de *Schintznacht*.

res après minuit, de l'an mille ſix-cent ſoixante & dix-neuf, le Canton de *Glaris* reçut encore de nouvelles ſecouſſes. On entendit un murmure ſouterrain, avant, pendant, & après.

1680. Le vingt-quatrième Juillet de l'année ſuivante, mille ſix-cent quatre-vingt, pluſieurs endroits de la Suiſſe furent agités, & en particulier *Neufchâtel*. A *Yverdon* on fut ſi effrayé par la violence des ſecouſſes, que diverſes perſonnes abandonnèrent leur maiſon. A *Orbe* l'agitation fut ſuivie d'un long murmure, qui dura pluſieurs minutes. Le tremblement fut ſuivi immédiatement d'orages, de grêles, & de pluyes extraordinaires. Il y eut des inondations en divers lieux. Le *Pays de Vaud* y fut particulièrement expoſé. Jamais on n'avoit vû tant d'eau aux environs d'*Orbe* & d'*Yverdon*.

Il y eut cette même année de violentes agitations de la Terre en divers lieux de l'*Europe* & de l'*Aſie*, en particulier dans l'*Italie*.

1681. L'année ſuivante, mille ſix-cent quatre-vingt-un, le le vingt-ſeptième Janvier, entre dix & onze heures de la nuit, la Suiſſe fut de nouveau ébranlée, ſur-tout le Canton de *Glaris*. On ſentit les ſecouſſes à *Neufchâtel*. Il faiſoit un grand froid.

1682. *Bâle*, *Neufchâtel*, & toute la Suiſſe, éprouvèrent, plus ou moins, des ſecouſſes, accompagnées en divers lieux d'un bruit ſouterrain, & en quelques endroits, d'une agitation dans l'air, le douzième Mai, mille ſix-cent quatre-vingt-deux, entre deux & trois heures du matin. Il y eut de grandes inondations près d'Y*verdon*.

Ces ſecouſſes furent apperçûes dans la *Savoie*, la *Bourgogne*, le *Lyonois*, depuis *Lyon* à *Paris*, & dans divers autres lieux (*ee*). On avoit déjà eſſuyé quelques ſecouſſes à *Genêve*, le deuxième Mai, à deux heures &

(*ee*) Voyez Journal des Savans T. X. pag. 190. & ſeq. & T. XIII. pag. 475. &c. Voyez auſſi Joh. Harduini Comment. in Plinii H. N. Lib. II. Cap. LXXX. not. 12.

demi après Midi. Celles du 12 furent moins fortes dans ce lieu-là.

DANS le Canton de *Glaris*, on apperçut plus ſenſiblement ces effrayans Phénomènes. Les ſecouſſes y furent ſuivies d'un grand éclat. Le ſeptième du même Mois de Mai, un bruit, comme celui du plus grand coup de Canon, s'y fit entendre tout-à coup : Il fit trembler tous les environs. Etoit-ce une éruption ſubite d'un air échauffé, ou enflammé? Etoit-ce le paſſage de l'air dilaté d'une caverne dans une autre, par un canal trop étroit? Où enfin étoit-ce la chûte intérieure de quelque gros rocher, ſervant de voute à ces grottes, qui donnent lieu à tous ces Phénomènes? Je rapporte les faits, & je ne fais qu'indiquer les conjectures.

LE *Pérou* fut déſolé par des tremblemens affreux dans cette année. Un ſiécle auparavant il avoit éprouvé les mêmes déſaſtres.

CETTE même année parut la fameuſe Comète : On la regarda en divers lieux comme la cauſe de tous ces Phénomènes terribles : Elle en fut du moins la compagne. Y a-t'il, comme on l'a ſuppoſé, dans preſque tous les ſiécles, quelqu'autre rapport entre ces Aſtres, & les tremblemens de terre, que celui de la relation des tems, qui quelquefois, comme ici, peuvent coïncider? Y a-t'il quelque preſſion ſur l'atmoſphère de la Terre, par celui de l'atmoſphère de la Comète? Y a-t-il quelque attraction mutuelle & ſenſible de la maſſe de l'une de ces Planètes à l'autre? La Comète chargée de parties ignées, qu'elle a puiſé dans ſon périhélie, les communique-t'elle à notre Globe? Enfin ſes vapeurs peuvent-elles augmenter la quantité, ou la denſité des nôtres? Je laiſſe aux Aſtronomes & aux Phyſiciens l'examen & la déciſion de ces queſtions. Le fait eſt certain, de grands événemens, dont le Pere RICCIOLI ſe plaît à donner une longue liſte, ont précédé, accompagné, ou ſuivi l'apparition de ces Aſtres (*ff*). Sans admettre toutes ces influences, &

(*ff*) Almageſt. Lib. VIII. Cap. III. & V. Voyez auſſi les Penſées ſur la Comète de BAYLE.

nous bornant au Phyſique, je crois qu'il ne faut pas trop légèrement rejetter une influence d'action, qui n'a rien d'impoſſible (*gg*).

On ſuppoſe que la révolution périodique de cette Comète de 1682, autour du Soleil, eſt de ſoixante & quinze ans environ, & qu'elle avoit paru en 1607, en 1531, ou 1532, & en 1456, ou 1457: Années dans leſquelles on a effectivement éprouvé de violentes ſecouſſes de tremblement de terre. Suivant ce calcul, cette Comète devoit reparoître au moins au commencement de l'année 1758, ou ſur la fin de 1757.

Halley (*hh*) ſoupçonne auſſi que la Comète de 1661, & celle de 1532, ſont la même, qui emploie 129 ans à parcourir ſon Orbe elliptique, & qui, par conſéquent reparoîtroit en 1790.

Il avoit auſſi paru une Comète en 1680. Remontant en arrière, Whiston la retrouve en 1106, en 531, ou 532, & 44 ans avant Jeſus-Chriſt. Sa période ſeroit d'environ 575. ans. La ſeptième depuis 1680, tombe dans l'année du Déluge, dont elle fut, ſelon cet Auteur, la cauſe. Ce fut ſans doute par de violentes ſecouſſes du Globe, par des tremblemens extraordinaires, que les eaux jaillirent au-dehors, que les fontaines des abîmes s'ouvrirent. L'attraction de la Comète ſur la Terre, allongeant la ſurface du Globe vers la Comète, fit peut-être crever ſa ſurface, & ſortir les eaux ſouterraines, tandis que la queuë énorme de cet Aſtre, qui occupoit le tiers, ou la moitié du Ciel, & qui étoit une immenſe atmoſphère, chargée de vapeurs aqueuſes, fit pleuvoir pendant quarante jours (*ii*). Soit par une ſorte de preſſion, ou par attraction, les eaux intérieures purent être forcées de

---

(*gg*) Deux Philoſophes penſent de même: Gregory *Elemen Aſtronom. Phyſic.* Lib. V. Corol. II. Prop. IV. Mr. de Maupertuis, Lettre ſur la Comète.

(*hh*) Aſtronom. Cometic. Synopſ.

(*ii*) Voyez Whisthon, A new Theory of the Earth. Voyez auſſi Bible de M. Chais Tom. I. ſur Geneſ. VII. &c. Hiſtoire univerſelle trad. de l'Anglois Tom. I. Voyez auſſi ci-devant Structure intérieure de la terre, ſecond Mémoire.

ſortir de toute part du ſein de la Terre, par l'approche de la Comète, dans ſon périgée. Elle s'eſt approchée en 1680, dans ſon périhelie, du Soleil, juſqu'à la ſixième partie de ſon Diamètre, d'où Newton conclud qu'elle a acquis un degré de chaleur deux mille fois plus ardent que celle d'un fer rouge (*kk*). Elle put donc peut-être communiquer quelque chaleur à notre atmoſphère, en le traverſant. Peut-être que cette même Comète, ou quelqu'autre, revenant un jour, & rapportant du Soleil des exhalaiſons brûlantes, cauſera l'incendie univerſel, qui doit conſumer notre Planète.

Du Hamel dérange, il eſt vrai, tout le ſyſtême de Whiston, en ſoutenant, par la conformité du cours, que les Comètes de 1680 & de 1577, étoient la même (*ll*). Durant cette dernière année, on eſſuya de grands tremblemens de terre.

Petit penſe de même des Comètes de 1618, & de 1664 (*mm*). Fontenelle aſſure la même choſe de celles de 1652 & de 1698. (*nn*). Une Comète dans ſon retour, peut n'être pas apperçûe; ſi elle eſt trop voiſine du Soleil, elle eſt cachée par l'éclat de cet Aſtre: ſouvent ainſi on n'apperçoit pas Mercure dans quelques-unes de ſes révolutions. Durant le jour, elles peuvent de la ſorte être inviſibles, & avoir leur retour périodique, ſans être apperçûes. Je reviens à la ſuite des relations des tremblemens de terre.

En mille ſix-cent quatre-vingt-quatre, le vingt-ſixième 1684.
de Février, entre huit & neuf heures du ſoir, pluſieurs endroits de la Suiſſe, & des Contrées voiſines reſſentirent des ſecouſſes. Quelques maiſons furent renverſées,

(*kk*) Voyez les tables du mouvement de pluſieurs Comètes, *Principia Philoſop.* Isa. Newtoni, Lib. III. Prop. XLI. & XLII.

(*ll*) Du Hamel Reg. Scient. Acad. Hiſtor. Lib. II. Sec. IX. Cap. V. p. m. 211. ſeq.

(*mm*) Diſſert. ſur la nature des Comètes.

(*nn*) Hiſtoir. de l'Acad. R. des Sciences. 1698. pag. 59. & 90.

ou ébranlées, ſur-tout dans le *Haut-Valais*.

1685. Le même jour de l'année ſuivante, & à la même heure, à moins qu'on n'ait confondu l'année mille ſix-cent quatre-vingt-quatre, avec l'année mille ſix-cent quatre-vingt-cinq, il doit y avoir eu un tremblement dans preſque toute la Suiſſe. Il fut très-ſenſible à *Lauſanne*. On le ſentit à *Bâle*; le *Haut-Valais* fut ſur-tout agité.

Le neuvième Septembre, on en reſſentit un nouveau à *Glaris*. Il fut aſſez violent; l'air étoit très-ſérein.

1687. De nouvelles ſecouſſes ſe firent appercevoir dans le Canton de *Glaris*, le cinquième Mars, mille ſix-cent quatre-vingt-ſept.

Le vingtième Octobre de cette même année, il y eut un tremblement affreux dans le Pérou (*oo*).

1688. L'année mille ſix-cent quatre-vingt-huit, fut très-funeſte à la Ville du *Smirne*, & à celle de *Naples*, qui furent en partie renverſées par les tremblemens de terre.

Cette année fut auſſi marquée par des orages & des tempêtes extraordinaires, qui déſolèrent tout, aux environs de *Lauſanne*, & depuis *Grandſon*, juſqu'à *Neufchâtel*, de même qu'aux environs de *Zuric*, de *Thonon*, de *Chambery*, &c.

On obſerve que ces grands orages précédent, ou ſuivent aſſez ſouvent les tremblemens de terre conſidérables. C'eſt ce qu'on a pû remarquer en dernier lieu, la nuit du premier au ſecond de Novembre 1755; le jour même du déſaſtre de Lisbonne. Huit jours après, la nuit du huitième au neuvième, il s'éleva encore un orage terrible, qui a embraſſé une vaſte étendue de Pays; auſſi-bien que la nuit du dix-huitième au dix-neuvième Février de l'année ſuivante, après un tremblement conſidérable, qui étoit arrivé ce même jour-là. Un vent impétueux a ſoufflé encore la nuit du huitième au neuvième, & celle du dix-huitième au dix-neuvième de Mars 1756. Cette grande agitation de l'air, a été, com-

(*oo*) Voyages de l'Amérique de Don Ulloa. T. 1. p. 466.

me beaucoup d'autres, précédée & ſuivie en divers lieux de tremblemens de terre, comme on a pû s'en inſtruire par les Nouvelles publiques.

Au mois de Juin, mille ſix-cent quatre-vingt-neuf, on ſentit quelques ſecouſſes à *Neufchâtel* & aux environs. 1689.

En mille ſix-cent quatre-vingt-onze, tremblement à *Bâle*, le vingt-ſixième Janvier, à ſix heures du matin. 1691.

On éprouva dans le *Valais*, & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*, des ſecouſſes de tremblement de terre, en mille ſix-cent quatre-vingt-douze. 1692.

Il s'étendit en Angleterre, en Hollande, en Flandre, en Allemagne, & en France. Aux environs des côtes maritimes, & dans les Pays coupés de Montagnes, il fut plus ſenſible (*pp*).

La Province de *Quito*, dans le Pérou, fut abîmée par d'affreux tremblemens cette même année (*qq*).

Le ſeptième de Juin de cette année, *Port-Royal*, dans la Jamaïque, & divers lieux de la côte, furent renverſés par un tremblement fort violent. La Mer ſoulevée ſe répandit ſur les côtes qu'elle ſubmergea. Les neuf dixièmes de la Ville de *Port-Royal*, en deux minutes de tems, furent renverſées ou ſubmergées. Les ſecouſſes revinrent, à pluſieurs repriſes, juſqu'au 20 du même mois, & enſuite, avec moins de violence, pendant deux mois environ.

Le neuvième de Janvier, mille ſix-cent quatre-vingt-treize, on eſſuya quelques ſecouſſes de tremblement de terre à *Lauſanne*, à *Orbe*, à *Yverdon*, & dans d'autres endroits du *Pays de Vaud*. Les marais d'*Orbe* s'emplirent ſi exceſſivement, qu'on ne put pas les approcher de toute l'année. Les Lacs de la *Vallée de Joua*, furent auſſi fort hauts. 1693.

Le tems étoit très-froid, il devint chaud preſque tout-

(*pp*) Ray's diſcourſe, pag. 272.

(*qq*) Hiſtoire des tremblemens de terre du Pérou. La Haye 1752.

à-coup. On eut quelques pluyes chaudes, & le printems fut fort avancé.

Le même jour toute la *Sicile*, & la *Baſſe-Calabre*, furent violemment ébranlées par un tremblement extraordinaire. Sept Villes, pluſieurs Bourgs, & grand nombre de Châteaux furent abîmés. *St. Agouſte* devint un Lac. La Mer ſe fit une ouverture dans ce lieu-là. Les ſecouſſes alloient de Sud-Eſt au Nord-Oueſt.

1701. & 1702. Depuis le dix-neuvième du mois d'Août, mille ſept-cent-un, juſqu'au troiſième Janvier, mille ſept-cent-deux, le territoire de *Glaris* a éprouvé trente-ſept tremblemens, & ſelon quelques-uns, cinquante. Cette différence peut venir de celle de la ſituation des Obſervateurs, & des lieux de l'obſervation. Ces tremblemens furent compoſés de plus ou moins de ſecouſſes; ſouvent accompagnées de murmure, & quelquefois d'éclat.

Le tremblement de terre, qu'on ſentit cette année en *Italie*, fut auſſi accompagné d'un bruit effrayant (*rr*).

1704. Le quatrième Novembre, mille ſept-cent-quatre, entre quatre & cinq heures du matin, *Zuric* & ſon territoire éprouvèrent un tremblement de terre.

A la même heure, il s'éleva un vent violent à *Bâle*, accompagné d'éclairs & de tonnerres, & ſuivi d'une pluye très-abondante, ſans aucun ébranlement ſenſible de la Terre. Ces deux Phénomènes de la Terre & de l'air, ont-ils d'autres rapports, que celui de la ſimultanéïté?

1705. En mille ſept-cent & cinq, le vingt-quatrième Septembre, à dix heures avant midi, *Egliſau* fut violemment ſecouée. Le reſte du Canton de *Zuric* fut foiblement ébranlé. Le *Rhin* fut agité avec bouillonnement.

Le treizième Novembre, les ſecouſſes revinrent à *Zuric* plus ſenſiblement, entre trois & quatre heures de l'après midi. Le *Turgavv*, le *Tockembourg*, la *Souabe*, &

(*rr*) Hiſtoire de l'Acad. R. des Sciences de Paris, 1704.

divers autres Pays furent plus ou moins ébranlés : dans quelques endroits avec éclat.

LA nuit du Jeudi au Vendredi 11 Août 1712, entre onze heures & minuit, les habitans de *Béa* furent réveillés par un tremblement fort violent. La nuit étoit claire, la Lune brillante, le tems frais. Ces ſecouſſes furent apperçûes dans tout le Gouvernement d'*Aigle*, juſqu'à *Vevey*, de même que dans tout le *Valais*. Elles furent ſuivies d'un long ſiflement dans l'air. Au commencement du même Mois, on avoit reſſenti, à trois repriſes, des ſecouſſes moins fortes, qui ne furent pas même apperçûes de tout le monde. 1712.

EN mille ſept-cent-quatorze, le vingt-neuvième Décembre, à ſept heures & demi du ſoir, le territoire d'*Egliſau* tremble. Une heure & demi après les ſecouſſes reviennent. 1714.

LÉGER tremblement dans le *Valais*, le dixième Février mille ſept-cent-quinze. Tems froid. Il devint doux d'abord après les ſecouſſes. Le onzième Avril trois ſecouſſes à *Genêve (ss)*. 1715.

A ſept heures & demie du ſoir, le cinquième Avril, mille ſept-cent-ſeize, retour de tremblement à *Egliſau*. 1716.

EN Mai & Juin, divers tremblemens de terre ſe firent ſentir à *Catanée*, à *Syracuſe*, & d'une manière beaucoup plus terrible à *Alger*, où il périt plus de vingt-mille perſonnes.

ON reſſentit auſſi à *Genêve*, à *Nion*, & à *Morges* quelques ſecouſſes, le vingt-cinquième de Juin. Le vingt-neuvième du même Mois, retour à *Genêve*, entre dix & onze heures du ſoir.

LE Vendredi, vingtième Novembre de cette même année, à deux heures après midi, on entendit dans le *Val de Ruz*, & aux environs, dans le Comté de *Neufchâtel*, un grand bruit dans l'air, qui dura environ ſept

(ſſ) Indication de Mr. le P. JALABERT.

ou huit minutes. Quelques-uns crurent, peut-être avec le plus de fondement, que ce bruit étoit ſouterrain. Le Jeudi ſuivant, vingt-ſixième Novembre, on ſentit, à trois heures du ſoir, un tremblement de terre dans tout le *Val-de-Ruz*, à *Neufchâtel*, & aux environs.

1717. PENDANT le cours de l'année ſuivante, mille ſept-cent dix-ſept, trois fois la Terre trembla dans le Diſtrict d'*Egliſau*; le ſixième Juillet, à quatre heures après midi; le dix-huitième Décembre, à huit heures du ſoir; le vingt-ſept Décembre à midi.

Cette même année, le neuvième d'Août, la Terre trembla auſſi dans le Comté de *Neufchâtel*. Le printems avoit été extrêmement froid. Il étoit tombé de la neige tout le long du Lac de *Neufchâtel*, le onzième Mai: il avoit gelé le douzième. Ce froid ne fit cependant pas du mal aux plantes, parce qu'elles étoient retardées.

1718. DEUX tremblemens encore l'année ſuivante mille ſept-cent dix-huit, dans le même territoire, le dix-ſeptième de Juillet, entre cinq & ſix heures après midi; & le dixième de Décembre, entre cinq & ſix heures du
1720. ſoir.

LE vingtième Décembre, mille ſept-cent-vingt, à cinq heures & demi du matin, le pays de *St. Gall*, le *Turgavv*, les environs du Lac de *Conſtance* tremblèrent. A *Appenzell*, à *Reinegg*, juſqu'à *Lindau*, il y eut quelques maiſons renverſées. Ce tremblement fut acompagné de bruit, & ſuivi de vapeurs ſulphureuſes, & d'un vent chaud. Le tremblement dura à peine une minute.

A *Zuric*, il fut apperçu à la même heure, mais foiblement.

A *Roggvveil* près d'*Arbon*, à *Arbon* même, à *Maſchvveilen*, des murs épais furent fendus.

A huit heures du matin, le même jour, de nouvelles ſecouſſes à *St. Gall.* La veille on y avoit eu un vent du Sud puant, accompagné de pouſſière. Après le tremblement, pluye violente, vent Sud-Oueſt, l'air étoit chaud.

A *Zuric*, le dix-neuvième, le Baromêtre étoit à vingt-ſix pouces, cinq lignes & un quart, & le vingtième à vingt-ſix pouces trois lignes.

Le vingt-ſixième Février de cette même année, à ſept heures & demi du matin, la Terre avoit auſſi tremblé à *Egliſau*.

Le dix-huitième Octobre, on avoit ſenti, dans le Comté de *Neufchâtel*, une ſecouſſe de tremblement de terre, pendant la nuit, accompagnée d'une violente tempête. Les fontaines en furent troublées.

Le troiſième Juillet, mille ſept-cent vingt-un, à ſept heures & trois quarts du matin, tout le Canton de *Bâle* 1721.
trembla. Cette commotion fut précédée d'un murmure ſouterrain. Quelques murs furent fendus, & quelques cheminées furent découvertes. On diſtingua deux ſecouſſes, deux allées, & deux venues, d'un mouvement horiſontal de l'Eſt à l'Oueſt.

A *Wallenbourg*, il fut plus violent: dans tout l'Evêché de *Bâle* fort ſenſible: à *Porentrui* accompagné d'un bruit éclatant, & ſuivi d'une odeur forte: à *Mulhauſen* effrayant. Dans quelques endroits de l'Alſace il cauſa du dommage.

A *Berne*, & dans le Canton, il fut apperçu à la même heure, plus le long de l'*Aar*, qu'ailleurs.

A *Lucerne*, on le ſentit foiblement, plus au bas, qu'au haut de la Ville.

Peu ſenſible à *Zuric*; plus, au-delà du Mont *Albis*, qu'en-deçà.

On obſerva qu'immédiatement après ce tremblement, il s'éleva un froid piquant, mais qui dura peu. Plus ordinairement on remarque que l'air devient plus chaud, ou moins froid.

Quelques jours après ce tremblement, il y eut de grands orages, qui firent beaucoup de mal en *Italie*. Cette année-là avoient paru divers Phénomènes, tant en Suiſſe qu'ailleurs; ils furent apperçus à Berne quatre jours conſécutifs, au mois de Janvier.

La Suiſſe ne fut pas le ſeul Pays qui éprouva des tremblemens de terre ; ils furent tout autrement ſenſibles en *Hongrie*, le quatrième Avril ; & en *Perſe*, le neuvième, où la Ville de *Tauris* fut abîmée, & une infinité de perſonnes périrent.

1723. LE treizième Avril, mille ſept-cent vingt-trois, retour de tremblement de terre à *Egliſau*, ſans dommage.

L'année ſuivante, grandes inondations dans le même lieu. La quantité de l'eau de la pluye monta à trente-un pouce, une ligne & un quart (*tt*) pendant cette année-là.

1525. LE trentième de Juin, & le premier d'Août, mille ſept-cent vingt-cinq, il tomba une Montagne dans le Pays de *Glaris*. Cette chûte, ou cet affaiſſement, fut précédé d'un bruit ſouterrain ; il ſe fit des crevaſſes, d'où l'on vit ſortir de l'eau pendant dix jours. Après l'enfoncement & la chûte de la Montagne, le terrein devint marécageux. Il y a des places, où l'on ne peut pas trouver le fond du marais, ou la baſe ſolide, qui le ſoutient. Ce déſaſtre cauſa du dommage.

LE troiſième Août de la même année, mille ſept-cent vingt-cinq, le Vendredi à deux heures après midi, tout le territoire d'*Egliſau* trembla. Les deux côtés du *Rhin* furent ébranlés. La commotion fut précédée d'un bruit, comme celui d'un coup de tonnerre éclatant, ou d'un coup de canon. Le bruit venoit de la Montagne du côté de *Hohen-Egg*.

1726. EN mille ſept-cent vingt-ſix, à *Egliſau*, deux tremblemens, l'un le ſeizième Février, l'autre le ſeptième Juillet, à ſept heures du matin. Celui-ci le plus violent, a été apperçu à *Hiltenberg*, vers *Glattfelden*, qui juſqu'alors n'en avoit point reſſenti.

ON a apperçu ces ſecouſſes à la même heure à *Berne*, & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*. Tous les environs de *Froutigue* furent violemment ſecoués, & tout

---

(*tt*) Acta Berolinenſia, 3. vol. 1727. pag. 108. 128.

le *Sibenthal*. Les fontaines furent troublées.

Le troiſième Août, mille ſept-cent vingt-huit, entre quatre & cinq heures du ſoir, on ſentit à *Berne* un tremblement de terre, qui fit ſonner, juſques à cinq fois, la cloche du grand horloge. Il eſt à obſerver que le jour précédent il y avoit eu une terrible tempête, accompagnée de grands tonnerres. On l'apperçut à *Genêve*, à la même heure *(uu)*. 1728.

La ſecouſſe ſe fit ſentir, à la même heure, à *Zuric*, à *Bâle*, à *Egliſau*, à *Strasbourg*, & en divers endroits de l'*Allemagne*, le long du *Rhin*. Le tremblement fut réitéré à *Bâle*, pendant la nuit, & à *Strasbourg*, l'on eſſuya cinq ſecouſſes, depuis les quatre ou cinq heures du ſoir, juſqu'à environ les trois heures après minuit. Le *Rhin* enfla conſidérablement, & s'éleva juſqu'à la hauteur d'une pique.

Au mois de Janvier, mille ſept-cent vingt-neuf, le treizième, on ſentit à *Lauſanne*, entre dix & onze heures de la nuit, de légères ſecouſſes. La Cité, la partie la plus élevée de la Ville fut un peu plus agitée. On ſentit une odeur de ſoufre qui dura quelques heures. 1729.

A *Berne* on apperçut le même tremblement. Mais il ſe fit ſentir plus vivement ſur les bords des Lacs de *Thoun* & de *Brientz*. Des batteaux furent pouſſés avec violence ſur les bords. Le Château d'*Interlacken* ſe fendit: celui de *Spiez* fut fortement ſecoué.

C'eſt à *Froutigue*, que les ébranlemens furent les plus forts & les plus durables. Ils durèrent, non-ſeulement toute la nuit du treizième, à différentes repriſes; mais ils revinrent huit nuits de ſuite, à peu-près périodiquement, commençant à dix heures du ſoir, & finiſſant à ſept heures du matin. La nuit du treizième étoit belle, mais très-froide. Il ſouffloit un vent foible du midi. D'intervalles en intervalles ce vent ſe renforçoit, puis il ceſſoit, & au moment qu'il ceſſoit, les ſecouſſes revenoient.

(uu) Relation de Mr. le P. Jalabert.

Il ſe fit quelques fentes aux murs du Château, & à ceux de l'Egliſe de *Rykenbach*, qui eſt à une lieuë de-là. La La Terre s'entrouvrit à quelque diſtance du côté du *Sibenthal.*

Ce tremblement ſe fit ſentir auſſi à *Genêve*, à *Vevey*, & généralement dans tout le *Pays de Vaud*, à la même heure (*vv*). Il revint à Genève, le 18 Janvier, à 9 heures & un quart du ſoir.

A *Zuric* il y eut trois ſecouſſes; la première, entre dix & onze heures du ſoir; la ſeconde, à deux heures après minuit; la troiſième, vers les cinq heures du matin, & ce tremblement avoit été précédé quelques jours auparavant, d'éclairs, comme en été.

A *Rettingen*, le tremblement dura pluſieurs jours; il cauſa quelque dommage à *Conſtance*. Cette même année il y eut divers tremblemens de terre en *Italie*, & même en *Suéde.*

1736. On ſentit à *Genève*, le treizième Juin, mille ſept-cent trente-ſix, à ſix heures douze minutes du matin, un tremblement de terre (*xx*).

1737. En mille ſept-cent trente-ſept, le douzième Février, une partie du *Bas-Valais* tremble. Tems froid & ſerein. On apperçoit quelque mouvement en quelques endroits du *Pays de Vaud.*

Une Comète paroît dans cette même année. On en en a vû ſix depuis, ſçavoir les années 1739, 42, 43, 44, 46, & 48.

1739. La nuit du 17 au 18 Janvier, mille ſept-cent trente-neuf, s'éleva un orage ſi terrible, qu'on ne ſe ſouvenoit pas d'en avoir jamais vû un pareil. Il déracina en Suiſſe des forêts entières, que la ſage prévoyance de LL. EE. de *Berne* fit mettre en réſerve, pour ſervir dans le beſoin à des ouvrages de charpente. Cet orage régna dans toute l'Europe, & fit de grands ravages, tant ſur Terre,

(*vv*) Relation de M. le Prof. Jalabert, & de Mr. le Min. Muret.

(*xx*) Relation de M. le P. Jalabert.

que

que ſur Mer, dans une immenſe étendue.

Le huitième Novembre, mille ſept-cent quarante-trois, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort ſenſible. Aux environs de la Ville, on entendit un murmure ſouterrain. 1743.

On éprouva dans le *Haut-Valais* deux tremblemens aſſez ſenſibles, dans le cours de cette année mille ſept-cent quarante-ſix; le dernier, du 28 Octobre, fut le plus ſenſible. 1746.

C'eſt ce même jour, que les Villes de *Lima* & de *Pallao*, dans le *Pérou*, furent abîmées; la première fut renverſée par les ſecouſſes, celle-ci fut ſubmergée par la Mer ſoulevée (*yy*). Dans le tremblement de 1755, on a vu de même la Mer ſoulevée à *Liſbonne*, à *Cadix*, & en d'autres lieux.

Le dix-huitième Avril, mille ſept-cent quarante-huit, entre ſix & ſept heures du ſoir, on ſentit, aux environs de *Vevey*, une ſecouſſe d'un tremblement de terre, & un quart d'heure après, une ſeconde, mais moins forte. 1748.

On ſentit à *Genève* quelques ſecouſſes d'un tremblement de terre, le 19 Mars 1753, à 2 heures, 23 minutes du ſoir (*zz*). 1753.

Au Mois de Septembre, mille ſept-cent cinquante-quatre, un tremblement s'eſt fait ſentir depuis *Brigue*, juſqu'à *Villeneuve*. Le Château de l'Evêque, à *Sion*, fut ébranlé & endommagé. On entendit à *Bea* un bruit, qui venoit des Montagnes, d'où les Payſans effrayés, deſcendirent avec précipitation. Des quartiers de rocs s'écroulèrent en divers endroits du Gouvernement d'*Aigle*. C'étoit un Jeudi, entre midi & une heure, le 19. Le bruit reſſembloit à celui de la décharge d'une nombreuſe artillerie, entendue dans l'éloignement. L'éclat fut ſuivi d'un long ſifflement très-lugubre. Les balancemens de la Terre, étoient du Sud au Nord : ils furent plus 1754.

(*yy*) Hiſtoire des tremblemens de Terre arrivés à *Lima* &c. La Haye 1752.

(*zz*) Rélation de M. Jalabert.

ſenſibles dans les Montagnes, que dans la plaine. Le 12 du même mois, un peu avant le point du jour, & le 13, à quatre heures après midi, on avoit déjà reſſenti dans les mêmes lieux quelques agitations.

Durant cette année mille ſept-cent cinquante-quatre, & la précédente, on a obſervé des tremblemens de terre, qui ont parcouru depuis *Conſtantinople*, ou aux environs, juſqu'au *Caire* par *Smirne*. En 1750, le 19. de Mars, à 5 heures & 40 minutes, *Londres* avoit auſſi été effrayée par quelques ſecouſſes, qui ne causèrent aucun dommage. La Ville de *Lauſane* en avoit reſſenti de pareilles.

On rapporte encore un événement aſſez ſingulier d'un tremblement reſſenti à Lauſane : Mr. Ruchat en parle en ces termes (*aaa*) : » Au côté méridional du Chœur » [du grand Temple de *Lauſanne*, eſt une grande fenê- » tre, à une hauteur conſidérable, qui a la figure d'une » roſe. Un tremblement de terre fendit le mur, où elle » eſt percée, & dix ans après, une autre ſecouſſe rappro- » cha les parties, ſi exactement, qu'on n'y apperçoit plus » rien. »

Quoique nous n'ayons pu découvrir la datte préciſe de ce fait, il nous a paru mériter place dans ce Mémoire. Il doit être arrivé entre mille ſix-cent-ſoixante, & mille ſix-cent quatre-vingt.

(*aaa*) État & Délices de la Suiſſe Tom. II. pag. 258.

TROISIEME MÉMOIRE.

RELATION DE CE QUI A ÉTÉ OBSERVÉ en Suiſſe le premier de Novembre 1755. Avec un détail de quelques faits, qui y ont du rapport & qui ſe ſont paſſés ailleurs.

AFIN que la relation des faits fourniſſe à un Phyſicien des lumières pour leur explication, il faudroit qu'ils fuſſent détaillés. Telle circonſtance omiſe fourniroit peut-être, ſi elle eût été bien obſervée, & exactement préſentée, le dénouement cherché. C'eſt dans cette vûe que j'ai recueilli tout ce que j'ai pu apprendre de certain ſur ce qui a été obſervé dans la *Suiſſe*, le premier de Novembre de l'année mille ſept-cent cinquante-cinq, époque ſi fatale à la Ville de *Lisbonne*, & ſi funeſte à diverſes autres Villes, & à pluſieurs Contrées de l'*Europe* & de l'*Afrique*. J'ai joint les obſervations faites ailleurs, qui ont un rapport de reſſemblance, ou de ſimultanéïté avec celles de la *Suiſſe*. Je laiſſe à ceux qui ont été plus à portée, ou de raſſembler les faits, ou d'obſerver les événemens, le ſoin de nous donner des relations circonſtanciées des malheurs de *Lisbonne*, & des autres lieux, qui ont participé à ces déſaſtres. Je n'ai rien encore vu de précis ſur ce ſujet, qui parût parti de la plume d'un Phyſicien. Deſſein de ce Mémoire.

ON apperçut différens effets de cette terrible commotion de la Terre, du premier Novembre, en *Suiſſe*, & ailleurs. Le foyer de l'inflammaton, ou de l'efferveſcence, étoit ſans doute ſous la Capitale infortunée du Portugal, ou ſous la Mer aux environs; mais le retentiſſement, ou l'ébranlement, ſe fit ſentir dans nos lacs & nos ſources, de manière cependant qu'on ne put, ſur le champ, ſçavoir ce que c'étoit. Ce ne fut qu'après les premières nou- Effets du tremment du 1. Novembre en Suiſſe.

velles du deſaſtre de *Lisbonne* détruite, qu'on comprit que ces divers Phénomènes étoient les ſuites d'un tremblement de terre.

Effets ſur les lacs & rivières dans le Canton de Berne.

Les eaux de preſque tous les lacs furent ſenſiblement émûes ou ſoulevées, & les fontaines ſe troublèrent en divers lieux.

Le *Lac Leman* eut, environ ſur les dix heures du matin, du côté de *Vevey*, *La Tour*, *Chillon*, *Villeneuve*, un mouvemeut ſenſible. Trois fois ſes eaux montèrent bruſquement, & ſe retirèrent de même. Une barque, partie de *Vevey*, allant à pleines voiles, recula tout-à-coup (*a*). On n'a rien apperçu du côté de *Morges*, ni de *Genêve*, peut-être parce que le lac n'eſt pas ſi profond de ces côtés-là, ou peut-être parce que le mouvement étant venu du côté de *Lisbonne*, ayant commencé d'agir à l'extrêmité inférieure du lac, a du y être peu ſenſible, & l'être beaucoup plus vers le bout ſupérieur; tout comme les vagues ſont beaucoup plus fortes du côté oppoſé à celui d'où le vent vient. Si l'on eût obſervé avec ſoin les Phénomènes du 1. Novembre, il y a grande apparence, qu'on auroit remarqué dans tous les lacs une agitation plus grande du côté oriental.

Des Pêcheurs, qui étoient ſur le lac de *Nidau*, ſentirent leur petit bateau emporté & ramené par une ſorte de courant, & ſoulevé enſuite par des flots alternatifs, quoiqu'ils n'apperçuſſent aucun vent extérieur, mais ils entendirent un bruit intérieur.

Les lacs de *Brientz* & de *Thoun*, ſur-tout le premier, s'avancèrent ſucceſſivement ſur le rivage, & s'en éloignèrent enſuite. Le cours de l'*Aare* ſortant du premier pour entrer dans le dernier, parut un inſtant retardé.

Le petit lac de *Séédorf*, dans le Baillage de *Buchſée*, fut non-ſeulement agité, mais il ſe fit un bruit, qui n'étoit point dans la ſurface, mais ſous les eaux, & qu'un Chaſſeur a aſſuré avoir été ſemblable à celui de

(*a*) Relation de M. Muret Paſteur à *Vevay*.

coups de canon, qu'on entend dans l'éloignement. L'eau hauſſa tout-à-coup, & baiſſa enſuite, ſe remettant comme auparavant.

Des Chaſſeurs, chaſſant le long du Rhône, près de *Noville*, virent tout-à-coup l'eau d'une baye, qui eſt à côté d'un bras de ce Fleuve, s'agiter avec violence, quoique cette baye ſoit toujours tranquille. Ils s'approchèrent pour examiner de plus près, & au même inſtant ils virent l'eau bouillonner, & ils ſentirent le terrein trembler (*b*).

Je n'ai rien appris des autres lacs du Canton de Berne, non plus que de celui de Neufchâtel. Comme ç'a été l'affaire d'un inſtant, il auroit fallu être averti, pour pouvoir ſaiſir le ſeul moment de l'obſervation, qui fut par-tout entre neuf & dix heures du matin.

Effets dans le Comté de Neufchâtel.

On m'a dit que le lac d'*Etaliere*, dans le Comté de *Neufchâtel*, avoit été ému, & avoit donné du ſon. C'eſt une ſorte d'étang naturel, qui ſe vuide ſous terre : on croit qu'il va former la ſource de la *Reuſe*.

Obſervations ſur d'autres lacs.

Les lacs de la Suiſſe n'ont pas été les ſeuls à ſe reſſentir de l'émotion des eaux intérieures, par le tremblement de terre du premier Novembre. Près de *Salzungen*, Ville de la *Thuringe*, en *Allemagne*, eſt un petit lac, qui tire toutes ſes eaux d'une grande ouverture, qui de tout tems, a paſſé pour n'avoir point de fond, & que, par cette raiſon, on s'imagine avoir communication avec l'Océan. L'eau de ce lac ſe perdit entièrement ce jour-là par cette ouverture. Quelques momens après, elle revint avec impétuoſité, elle ſe perdit de nouveau, & reparut alternativement, à pluſieurs repriſes, la violence diminuant chaque fois. On a obſervé les mêmes agitations dans les eaux de pluſieurs lacs des environs de *Berlin*, auſſi-bien que dans celles de divers lacs dans les Pays du Nord. Les nouvelles publiques ont avancé pluſieurs de ces faits. Il ſeroit à ſouhaiter, que dans chaque Pays, on

(*b*) Relation de M. de Coppet.

Effet ſur les ſources dans le Canton de Berne.

publiât des relations ſûres & circonſtanciées.

Plusieurs ſources ſe reſſentoient auſſi de ces ſecouſſes de la Terre, dès le premier Novembre.

Les fontaines de la Paroiſſe de *Montreux*, de *Blonay*, de *Corſier*, juſques à *Villeneuve* & à *Aigle*, dans le Canton de Berne, ſe troublèrent plus ou moins, tout-à-coup. Celles du premier de ces endroits, reſtèrent troublées pendant trois ou quatre heures.

On entendit un bruit ſouterrain près de la ſource de l'*Orbe*, au-deſſus de *Valorbes*, & la riviere parut augmentée pour quelques inſtans.

Effets dans le Comté de Neufchâtel.

Une ſource, qui, près de *Boudry*, ſe jette dans la *Reuſe*, fut ſuſpendue un inſtant, & ſortit enſuite du rocher en plus grande abondance, & trouble.

Il y a un moulin ſouterrain près du *Locle*, à la profondeur de près de trois-cent pieds; on y entendit une ſorte de bruit, qui effraya extrêmement ceux qui l'habitent.

Effets ſur d'autres lacs & d'autres ſources.

Le lac de *Zuric*, ſur-tout le lac ſupérieur, au-deſſus de *Rapperſvveil*, fut agité & ſoulevé, ſans aucun vent extérieur. Il hauſſa différemment de ſix, de dix, juſques à douze pieds. Un bruit ſourd ſe faiſoit entendre. Les Phénomènes durèrent ſix ou ſept minutes. A *Manedorf*, à *Meilen*, à *Ruſchikon*, à *Horgen*, ce même lac y a été jetté, à plusieurs fois, loin de ſes bords (*c*).

Au-deſſus de *Kilchberg*, eſt une ſource d'eau ſoufrée & bitumineuſe, qui fut troublée, & qui ſortit en plus grande abondance. Près d'une fontaine, auprès du lac de *Zuric*, la nuit précédente, on avoit entendu un murmure ſingulier.

Le lac de *Conſtance*, près de la Ville de *Stein*, parut auſſi s'élever de pluſieurs pieds, & le *Rhin*, qui en ſort, près de ce lieu-là, s'accrut pour quelques inſtans.

Le lac de *Wahlſtat*, dans le Comté de *Sargans*, fut

(*c*) En Allemand *Bodenſée*. Voyez des Relations imprimées à *Zuric* en Allemand.

auſſi élevé pour quelques momens. Il y régnoit un vent d'Eſt, qui aſſez ordinairement y ſouffle, depuis le lever du Soleil, juſques à dix heures, & cependant le lac parut agité du Sud au Nord.

Etendue & ſimultaneité de ces obſervations.

Tous ces Phénomènes ont été apperçus à la même datte, dans le Nord, & dans l'*Allemagne*, dans preſque toutes les Mers; les Gazettes & les Mercures l'ont annoncé de toutes parts.

Les eaux du *Havre* furent émûes au point d'agiter les Vaiſſeaux. L'oſcillation des eaux, a été du Nord au Sud. Les eaux en *Hollande*, en *Gueldre*, en *Friſe*, dans la Province d'*Utrecht*, & ailleurs, environ les onze heures avant midi, parurent tout-à-coup agitées, & divers bâtimens en furent déplacés (*d*). En *Angleterre* on a apperçu dans quelques lieux voiſins de la Mer cette commotion univerſelle des eaux.

Tremblemens de terre reſſentis le premier Novembre en Suiſſe, & les jours ſuivans.

Cette même nuit du premier au ſecond de Novembre, on ſentit deux ſecouſſes d'un tremblement de terre au *Locle*; diverſes perſonnes, qui les ont apperçûes, l'ont atteſté (*e*). Sur le matin, on reſſentit auſſi un ébranlement à la *Brévine*. On écrit de *Bienne*, que dans divers lieux de la Seigneurie d'*Erguel*, on avoit ſenti quelques ſecouſſes d'un tremblement de terre, le premier de Novembre, environ les dix heures du matin. Après midi, les fontaines furent troublées, & les eaux teintes en jaune, en gris; couleurs qu'on n'avoit pas apperçu autrefois, quand elles avoient paru troubles.

Il eſt certain qu'à *Bâle* le deux de Novembre, entre trois & quatre heures après midi, on ſentit quelques ſecouſſes, dans divers endroits de la Ville.

Dans la campagne aux environs on s'apperçut d'une augmentation ſenſible dans les fontaines; pluſieurs d'entre

(*d*) Voyez obſervations d'Hiſtoire Naturelle, ou hypothèſe, à la faveur de laquelle on rend raiſon du mouvement ſingulier, obſervé dans les eaux, en Gueldre, en Hollande & ailleurs le 1. Novembre 1755. Vers les 11. heures avant midi. La Haye. En Hollandois.

(*e*) Rélation de Mr. Sandor des Roches, Maire du *Locle*.

elles parurent troublées, ou teintes, le premier & le ſecond jour de Novembre. Le 18 & le 19 du même mois on apperçut encore quelques légères ſécouſſes le long du *Rhin* & dans le *Brisgau*; & ces deux mêmes jours furent fatals aux villes de *Fez* & de *Mequinez*, & à pluſieurs autres villes de l'*Afrique*.

Tremblemens éprouvés en divers endroits ce jour-là.

Les Mercures ont fait mention de divers endroits où l'on a ſenti le tremblement de terre du premier de Novembre. On eſſuya à *Bordeaux* une ſecouſſe, qui dura quelques minutes. Elle fut accompagnée d'une agitation extraordinaire des eaux de la *Garonne*. On a apperçu les mêmes phénomènes à *Angoulême*.

On a écrit auſſi de *Cognac* en *Saintonge*, que les ſecouſſes de ce tremblemens s'y étoient fait appercevoir, à la même heure qu'à *Lisbonne*. L'ébranlement a été ſenſible à deux lieuës de-là, dans une Campagne. Dans ce pays-là la plus grande partie des Fontaines ont gardé pendant quelque-tems la couleur des terres d'où elles tirent leurs ſources: celles de *Burie*, auſſi à deux lieuës de *Cognac*, a donné peudant pluſieurs jours de l'eau rougeâtre; ce qu'il faut ſans doute attribuer à la montagne de ſable rouge, qui domine à une demi lieuë, du Côté du Nord. La fontaine de *Gerſac*, à une demi-lieuë de *Cognac*, qui forme une eſpèce de Volcan, eſt devenue comme de l'écume de Savon, & a pris ſucceſſivement différentes couleurs ſuivant celles des ſables par leſquels elle paſſe. Enfin celle de *St. Laurent*, à la même diſtance, a été viſiblement agitée.

On a obſervé de même à *Anduſe*, en *Languedoc*, que toutes les fontaines furent ttoublées le premier de Novembre; & je ne doute point que ſi l'on raſſemble par-tout les faits, avec le même ſoin, on ne ſe convainque que les effets ont été par-tout les mêmes, avec plus ou moins de force, ſelon la poſition des lieux, ou la nature du terrein.

Effets ſur les Aimans.

Une lettre d'*Augsbourg* marque, que le premier Novembre tous les aimans, ſuſpendus dans les Cabinets des

des Curieux, changèrent de poſition & laiſſérent tomber les poids dont ils étoient chargés ; on a remarqué auſſi du dérangement dans les aiguilles aimantées, en divers lieux de l'*Allemagne*. Il ſouffla tout le jour aux environs d'*Augsbourg* un vent du Sud-Eſt très fort.

État du Barométre & du Thermomètre à Berne le premier Novembre & ailleurs.

Le Baromètre étoit ce jour-là à *Berne*, à vingt-un pouces & dix lignes, & tomba le ſoir du même jour à vingt-cinq pouces ſix lignes. Le Thermomètre de Mr. de Reaumur, ſuſpendu au Nord, ſans appui, étoit à ſix heures du matin à deux degrés & demi au-deſſus de zéro, il remonta le ſoir à ſix degrés au-deſſus de zéro. Le terme moyen du Baromètre eſt ici à *Berne* à vingt-ſix pouces deux lignes : A *Zuric* il eſt à vingt-ſix pouces cinq lignes, ſelon les obſervations de Scheuchzer : A *Bâle* il eſt à vingt-ſept pouces. La plus grande hauteur eſt ici vingt-ſix pouces onze lignes, la moindre vingt-cinq pouces cinq lignes. Pendant la nuit il ſouffla un vent d'Oueſt extrêmement violent. Le Barométre étoit à *Bâle*, le même jour premier Novembre, à vingt-ſix pouces deux lignes & demie. Rarement l'a-t'on vû auſſi bas. Il y eut auſſi pendant la nuit une violente tempête (*f*).

QUATRIEME MÉMOIRE.

RELATION DES TREMBLEMENS de Terre obſervés en Suiſſe depuis le 9. Décembre 1755. Avec quelques détails des autres Pays qui ſe rapportent à ces Phénomènes.

Tremblement du 9 Décembre 1755.

On avoit encore l'imagination frappée & le cœur touché des malheurs de *Lisbonne*, lorſque le Mardi, neuvième Décembre, 1755, on reſſentit à *Berne* un

(*f*) Le Mercure étoit à Lisbonne au premier Novembre à 27 pouces 7 lignes. J'en ignore la hauteur moyenne. Le Thermomètre y étoit à 14 degrés, le vent Nord-Nord-Eſt.

tremblement, qui n'étoit peut-être pas plus violent, que celui de mille ſept-cent vingt-neuf, mais qui a été plus général. Toute la maſſe énorme des *Alpes*, & de celle du *Jura*, ont été ébranlées, & bien au-delà tout autour. Dans le fond des vallées les plus profondes, comme ſur le ſommet des Montagnes les plus élevées, on a apperçu des ſecouſſes plus ou moins fortes. Le même jour *Liſbonne* éprouva de nouvelles ſecouſſes très-effrayantes. Les côtes maritimes ſemblent être plus ſujettes à ces ſortes d'accidens, mais les Montagnes mêmes n'en ſont pas exemptes (*a*). Nous entrerons dans quelque détail ſur la manière dont ces ſecouſſes ont été apperçûes en Suiſſe.

Effets de ce tremblement à Berne dedans le Canton.

Ce fut à deux heures & trente-deux minutes, qu'on ſentit ces ſecouſſes à *Berne*. Nous avons déjà parlé de leur direction & de leur nombre, & cette obſervation n'a été contredite de nulle part, mais confirmée de plusieurs endroits; les trois ſecouſſes n'ont pas duré plus d'un tiers, ou d'une demi-minute. La cloche du grand horloge ſonna quelques coups, & une pyramide de pierre fut renverſée de deſſus la grande Egliſe. Il ſe fit deux fentes légères dans l'Egliſe Françoiſe, mais elles ſe ſont à-peu-près refermées dans la ſuite. Il y a eu quelques Châteaux du Pays, qui ont été un peu plus ébranlés, & où il s'eſt fait auſſi quelques légères fentes, comme à ceux de *Lucens* & de *Nidau*. On dit qu'un moment avant le tremblement, l'*Aare* étoit couverte dans quelques endroits d'une ſorte de vapeur, & ſembloit bouillonner. Près de la digue, elle parut ſuſpendre, ou arrêter ſon cours. Quelques perſonnes ſentirent peu après une odeur de ſoufre, & le ſoir il y eut des brouillards fort épais.

Température de l'air au 9. Décembre 1755.

L'air étoit fort ſerein & tranquille, on avoit peine à appercevoir le vent qui étoit Sud-Oueſt. Le Baromètre étoit à vingt-ſix pouces ſept lignes. Le matin à ſix heures, le Thermomètre avoit été à zero: à deux heures &

(*a*) *Maritima maxime quatiuntur, nec montoſa tali malo carent.* Plin. Hiſt. Nat.l ib. II, Cap. LXXX.

demie il étoit à un degré & demi au-deſſus du zero. Le jour précédent il avoit été à ſix heures du matin à huit degrés, trois quarts au-deſſous du zéro, ç'a été le jour le plus froid de cet hyver. Dès-lors le tems a été aſſez doux, ſouvent pluvieux, toujours humide, pendant tout le Mois de Décembre, & une partie de Janvier 1756.

A la même heure on éprouva les mêmes ſecouſſes à *Zoffingen*. Des livres de la Bibliothèque publique furent renverſés de deſſus leurs tablettes. La plus haute des Cloches de la tour de l'Egliſe, fut ébranlée.

Quelques ſecouſſes du 9. Décembre & ſubſéquentes.

A *Langenthal*, à *Brugg*, & dans les Bailliages voiſins d'*Arbourg*, de *Kœnisfelden*, de *Wildeſtein*, on a eu la même épouvante. Nulle part aucun mal. A *Brugg*, & dans tout le bas *Argeu*, on a ſenti de nouvelles ſecouſſes, le 17 Décembre 1755, & le 26 Janvier 1756. ſur les onze heures du ſoir. Quelques perſonnes croient en avoir apperçu à *Berne*, le 24 de Janvier 1756. On apprend qu'il y en a eu de violentes à *Démont* en *Piémont* ce même jour-là le 24. Le 2 Février on a ſenti quelques légères ſecouſſes à *Arau*. Le même jour on en a apperçu dans divers endroits de la *Suiſſe* & de l'*Italie*.

Obſervations dans le Pays-de-Sand du 9. Décembre.

TOUT le *Pays de Vaud*, & tout le Canton de *Fribourg* ont eſſuyé le même tremblement, & les mêmes allarmes, à la même heure, le 9 Décembre 1755.

Les Villes qui ſont proche des eaux, ont été, ce ſemble, plus ébranlées, comme *Yverdon*, *Morges*, *Rolle*, *Vevey*, *Nion*. A *Yverdon* en particulier, on a ſenti une odeur de ſoufre, pendant pluſieurs heures. Il y a une ſource ſoufrée & tiéde, près de la Ville.

A *Vevey*, les rues le long du Lac ont été plus agitées. Les Cloches ont donné du ſon. Quelques vaſes ont été renverſés. Des portes ont été ouvertes. Des tuiles ſont tombées des toits. Quelques perſonnes qui étoient à la campagne, & qui ne ſentirent point le tremblement de terre, aſſurérent avoir oui comme le bruit d'une groſſe grêle, quoiqu'il n'y eût dans l'air aucune agitation ſenſible. On remarquera dans la ſuite de ce Mémoire, que

ce bruit dans l'air, s'eſt fait entendre d'une manière très-ſenſible dans un grand nombre d'endroits, où le tremblement s'eſt fait ſentir.

Ni à *Vevey*, ni ailleurs, ſur les bords du *Lac Leman*, on n'a apperçu aucune hauſſe de ſes eaux. Il eſt bien remarquable que les lacs de la *Suiſſe* aient été plus émus du tremblement de terre du premier Novembre, que de celui du neuvième Décembre, quoique le premier ne ſe ſoit fait ſentir dans les terres que légèrement, & dans un petit nombre d'endroits, au lieu que le dernier a ſecoué tout le terrein, ſans émouvoir les eaux. Pourquoi cette différence dans les effets ?

Tremblement du 9 Décembre dans le Comté de Neufchâtel.

Dans tout le Village du *Locle* on apperçut des ſecouſſes du Sud au Nord. Du côté du bas du Village elles furent aſſez fortes, ſur-tout proche du marais. Là une maiſon bâtie ſur pilotis, a un peu ſouffert, & s'eſt abaiſſée de plus d'un pouce, ſans doute par l'affaiſſement du terrein. Les mêmes Phénomènes ont été obſervés dans tout le vallon ; dans celui de la *Sagne*, de la *Chaux-de-fond*, & de la *Brévine*, dans le Comté de *Neufchâtel*. On a fait les mêmes obſervations à *Morteau*, dans la Comté de *Bourgogne*. Ce qu'il y a de particulier dans ces quartiers-là, c'eſt que les lieux les plus élevés de ces environs, n'ont point reſſenti de tremblement, ou l'ont beaucoup moins apperçu. Le 20 Décembre, on en a encore éprouvé au *Locle* un troiſième, pendant la nuit. Dans toutes ces vallées, il eſt tombé beaucoup de neige, dès le mois d'Octobre, ſans qu'il y fît froid. Elle fondoit, & il en tomboit de la nouvelle, avec un air plus chaud, que le tems & la ſaiſon ne le permettoient. A ces alternatives ſuccéda une pluye violente, qui fit de ces vallons autant de lacs, ce qui auroit cauſé les mêmes dommages que dans le *Languedoc*, & le Comtat d'*Avignon*, ſi un vent du Nord froid & violent, n'avoit arrêté le cours des débordemens, qui ont cauſé des vives allarmes juſques à *Neufchâtel*.

Augmentation

Par-tout, les lacs, les rivières, les ſources, peu après

le tremblement de Décembre, ont exceſſivement hauſſé. La pluye, qui eſt tombée, n'a pas été la ſeule cauſe. Il faut qu'il ſe ſoit fait quelques éruptions des eaux ſouterraines. Les inondations affreuſes de quelques Provinces de France, l'indiquent aſſez. Depuis trois ans le *Pays-de-Vaud* étoit expoſé à une ſéchereſſe fâcheuſe. Dès le milieu de Décembre il a regorgé d'eau, & bien-tôt de toutes parts les lieux bas ont été expoſés à des inondations. Jamais on n'avoit vu d'auſſi groſſes eaux dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, que ſur le milieu du Mois de Janvier 1756 (*b*), & jamais de vent auſſi impétueux que le 13 de Janvier, & le 19 de Février.

des eaux depuis ce tremblement.

Depuis le neuvième Décembre, la ſource ſalée du *Fondement*, dans le Canton de *Berne*, a augmenté en quantité; c'eſt un mêlange d'eau douce, chargé d'un peu de ſel; on tire un neuvième de ſel de plus, ou à peu-près (*c*).

On a obſervé à *Morat*, que l'aiguille aimantée de la bouſſole, a décliné à l'Oueſt, au moment du tremblement du neuvième Décembre, de cinq douzièmes d'un degré, ou de vingt-cinq minutes. L'inſtrument eſt placé au haut d'une Tour.

Obſervations ſur l'aiguille aimantée & les aimans.

On écrit auſſi des frontières de la Suiſſe, que le neu-

(*b*) Relation de M. Gagnebin de la Ferrière.

(*c*) Cette augmentation d'eau vient d'une ſorte de marais, qui s'eſt formé ſur la croupe de la montagne, où l'on a fait tant de travaux ruineux. Ce Marais eſt né, ou eſt l'égout d'une fontaine, qui a augmenté en quantité par les pluyes de 1755 & de 1756. Ce Marais étoit immédiatement au-deſſus de la ſource ſalée. Ces eaux, en ſe filtrant dans les diverſes galeries, ont diſſout un peu de ce ſel criſtalliſé dans les fiſſures du rocher. Bientôt cette eau douce a détérioré la ſource ſalée. Les Employés continuoient leur travail, & avec plus de dépenſe n'avoient pas plus de ſel. Monſieur le Directeur Herbort, plus attentif que ceux qui étoient payés pour l'être journellement, a connu le mal, détourné l'égout, & la ſource de ſel, déchargée de ce ſurcroit d'eau douce, a repris ſa qualité ordinaire. Voilà tout le fait ſelon la relation de Mr. Knecht, Inſpecteur dans les mêmes ſalines. *Poſt hoc, ergo propter hoc.* Voilà le raiſonnement qu'on avoit fait. On cherchoit dans le ſein de la terre ce qui venoit de la ſurface. Mr. Knecht a découvert une nouvelle ſource ſalée dans ces contrées-là, à *Chamoſaire*. Le célébre Mr. de Haller y a été envoyé. Il a vérifié la découverte & ſon importance, & il l'a conſtatée dans le Conseil-Souverain, dont il eſt Membre.

viéme Décembre, de la limaille de fer ſuſpendue par ſa pointe à un aiman, s'appliqua en ſe colant contre l'aimant, ou ſon armure, & qu'elle ſe remit enſuite dans la ſituation verticale.

Quelque choſe de ſingulier a été apperçu à un aiman ſuſpendu chez un Curieux à *Hoben-Ems*. C'eſt un Château ſitué ſur une Montagne, un peu au-deſſus du lieu, où le *Rhin* entre dans le lac de *Conſtance*, dans la *Souabe*. Cet aiman, du poids de douze onces & demie, n'eſt point armé. Il eſt ſuſpendu à un cordon de onze pouces. A la première ſecouſſe du tremblement du neuvième Décembre, le cordon & l'aiman ſe tournèrent du côté du Sud, & formèrent avec la perpendiculaire, qu'ils marquoient auparavant, un angle de quarante & quelques degrés. Ils reſtèrent dans cette ſituation, pendant la durée des ſecouſſes du tremblement. A la dernière, l'aimant retomba du côté du Nord, & balança par pluſieurs vibrations, qui diminuèrent peu-à-peu. Tandis que la pierre d'aiman demeura ainſi élevée au Sud, la limaille, qui étoit ordinairement ſur les deux poles, dreſſée comme des aiguilles, s'étoit abaiſſée, & s'étoit ſerrée, ou appliquée contre le Pôle du Nord. Il en tomba auſſi quelques parcelles à terre. Quelques petits morceaux de fer reſtèrent pendant le même tems fortement attachés & debout ſur le Pôle du Sud. Dès que les balancemens du cordon ſuſpenſoir eurent ceſſé, les poles de l'aiman reprirent leur direction, ſelon le Méridien, & les morceaux de fer étoient dreſſés ſur les poles, comme auparavant. Le tremblement a duré dans ce lieu-là à-peu-près une minute, de même que la poſition extraordinaire de la pierre d'aiman (*d*). Le Pôle ſeptentrional de la Terre s'eſt-il approché du Pole du Nord de l'aiman, pour le pouſſer vers le Sud; ou l'angle formé par l'axe du Globe, & celui de l'aiman a-t'il changé? Cela n'eſt point apparent. Y a-t'il eu quelque changement dans le cours de la matiè-

(*d*) Rélation Allemande imprimée à *Zuric* chez Jean Gaſpar Ziegler. 1755.

re magnétique, qui environne le globe ? la choſe n'eſt pas impoſſible.

Tremblemens du 9 Décembre à Genève & aux environs.

A *Genêve* on a eſſuyé les mêmes ſecouſſes, à la même heure qu'à *Berne*. Les rues, le long du *Rhône*, ont été plus ébranlées que les autres. Les Montagnes voiſines dans le Pays de *Gex*, la *Savoie*, le *Piémont*, le *Lyonnois*, le *Bugey*, & autres lieux ont auſſi éprouvé les mêmes agitations à la même heure (*e*). On annonce la même choſe de divers endroits de *France* & d'*Italie*. La différence de l'heure peut aiſément venir de celle de la marche des horloges. Quelques perſonnes croient d'avoir reſſenti à *Genêve* de nouvelles ſecouſſes, le deuxième Janvier.

Tremblement d'Aix en 1755 & 1756.

Dès le 18. & le 19. Novembre 1755. on avoit eſſuyé des ſecouſſes, à Aix en Savoye. On ſçait qu'il y a des bains chauds, & des eaux d'alun & de ſoufre. Le 9. Décembre la commotion fut plus violente, accompagnée de bruit, ſuivie d'une odeur de ſouffre. Le 27. du même mois revint un nouveau tremblement. On l'éprouva dans le même tems dans une partie de la *Suiſſe*, dans l'*Italie*, le long du *Rhin*, & aux pieds des *Pyrénées*. Dans le dernier de ces quartiers on avoit apperçu dès le 23. une grande clarté rougeâtre, qui duroit chaque nuit pluſieurs heures. Le 27. cette clarté ne paroiſſant plus, on entendit ſur les trois heures & demie du matin un bruit ſouterrain, qui fut ſuivi d'une ſecouſſe. Dans l'eſpace de moins de deux heures ce bruit ſe fit entendre juſqu'à ſix fois, & chaque fois il fut ſuivi de balancemens de la terre. Le 18. Février 1756, nouveau tremblement à *Aix*. Ce même tremblement s'eſt fait ſentir tout le long du Rhin & de la Meuſe, en Allemagne, en Flandre, & dans quelques endroits de la France, de l'Italie Il a été apperçu auſſi en Ecoſſe. A *Chauni*, *Laru*, & la *Fère*, Ville de *France*, on reſſentit juſqu'à 8 ſecouſſes. La ſeconde fut la plus violente, accompagnée d'éclat. Depuis ce tems-là on n'a plus apperçu d'ébranlemens à Aix : mais on a obſervé que pendant pluſieurs mois les ſources

(*e*) Rélation de Mr. JALABERT.

minérales ont été plus abondantes & plus chargées.

Tremblemens du côté d'Aigle, à Noville, & aux environs le 9. & 27. Décembre 1755.

Les tremblemens ont auſſi été fort ſenſibles à *Aigle*, à *Noville* & aux environs, le neuvième Décembre 1755, à deux heures & demie après midi, avec quelque bruit dans l'air. Ils ſont revenus à diverſes repriſes. Le vingt-ſeptième du même mois, à huit heures du ſoir, les ſecouſſes ont été auſſi violentes que les premieres [*f*]. Les Alpes voiſines ont été ébranlées.

Rapport du 27 entre les Alpes & les Pyrénées.

Le même jour les environs de la montagne de *Canigau*, & divers endroits du *Rouſſillon*, ont auſſi été ſecoués. Ce tremblement avoit dès le 23 été précédé d'un météore ignée extraordinaire comme nous venons de le dire. Un bruit ſemblable à celui du Tonnerre dévançoit immédiatement chaque ſecouſſe. Quelques maiſons en ont été renverſées dans un village nommé *Ria*. Tout le long de la rivière *Tret*, en remontant à l'Oueſt, on a ſenti des agitations effrayantes & entendu un bruit ſouterrain. Les murs de *Villefranche* en ont été endommagés. Je ne fais ces remarques que pour faire appercevoir la communication ſinguliere de ces mouvemens d'un pays à l'autre.

Retour des ſecouſſes à Aigle.

On prétend, dans les environs d'*Aigle*, avoir reſſenti de ces agitations de tems en tems, depuis le neuvième & le vingt-ſeptième Décembre, & que le troiſième Janvier en particulier, on en a eu une à cinq heures du matin. Le premier de Février de l'année 1756, nouvelles ſecouſſes à deux heures & à cinq heures du matin. La direction des ſecouſſes du tremblement du vingt-ſeptième, a été la même que celle du neuvième, du Sud au Nord. Quelques rochers ſont tombés çà & là des Montagnes de ce Gouvernement, pendant le cours de l'année 1756.

Tremblement du Comté de Chiavenne.

Par des relations du Comté de *Chiavenne*, on a appris que tous les environs du lac de *Conſtance* avoient auſſi été fortement ſecoués, le 9. Décembre, & que ce lac, dès le lendemain, avoit paru fort enflé, auſſi-bien

(*f*) Relation de Mr. le Min. de Coppet.

que

que celui de *Chiavenne*. Quelques rochers ſe ſont détachés, & ſont tombés dans une vallée inculte. Un accident pareil & plus funeſte enſevelit le vingt-cinquième Août mille-ſix-cent-dix huit le Bourg de *Pleurs*. Il fut en partie englouti, en partie couvert par la chûte du mont *Conto* & en partie détruit par l'inondation de la rivière *Maira*. Le pays le long de cette rivière ſemble encore menacé par des pointes de montagnes élevées. Au mois de Juillet mille-ſept-cent cinq, une portion de la *Furcula* tomba avec plus de fracas que de dommage : c'étoit le Mont *Alchinſch*. *Roncaglia* à été fortement ſecoué & l'eau de la *Maira* troublée.

Tremblement à Zuric le 9. Décembre 1755. & aux environs.

C'est à deux heures & trois quarts qu'on place le tremblement de terre qu'on a reſſenti à *Zuric*, le 9 Décembre. On fait durer les ſecouſſes preſqu'une minute. La frayeur peut avoir fait paroître le tems plus long. Le tremblement étoit accompagné d'un vent violent, que quelques perſonnes ont apperçû dès le commencement, d'autres à la fin des ébranlemens. Tous les bâtimens ont été ſecoués ; les cloches ont ſonné; des portes ont été ouvertes ; des tuilles ont été détachées des toits. Pluſieurs perſonnes, qui ignoroient la cauſe de leur balancement, ont crû être frapées d'apoplexie. Dans le quartier de la priſon de l'Egliſe de Notre Dame les mouvemens ont été plus violens. Les couvertures de quelques cheminées de l'*Einſidler- Hoff* & du *Linden-Hoff* & d'autres bâtimens ont été jettés en bas. Les ſecouſſes finies, on a ſenti dans ces environs-là une odeur de ſoufre. Il eſt même des quartiers où elle a été accompagnée d'une vapeur ou d'un brouillard épais. Quelques perſonnes ont crû que cette vapeur venoit du mont *Hütli*.

Dans le Collège (*g*) on s'eſt apperçu, un peu avant les ſecouſſes, d'un bruit ſourd & ſouterrain, comme celui d'un vent renfermé. Ailleurs le bruit a été entendu dans l'air.

(g) *In collegio Alumnorum.*

La violence du tremblement s'eſt fait appercevoir dans les lieux bas, par le mouvement des bancs de la boucherie & par du vin troublé dans les lieux élevés, par les balancemens ou les vibrations des pointes du clocher de l'Egliſe de *Notre-Dame*.

Ce tremblement s'eſt fait ſentir à peu près de même dans tout le Canton de *Zuric*: les relations d'*Ottembach*, d'*Affolteren* de *Marchvvanden*, de *Mettmeſtatten*, de *Regensberg*, de *Kibourg*, ſe reſſemblent toutes (*h*).

A *Knonau*, l'étang du château, qui étoit couvert de glace, s'eſt ouvert tout à coup avec éclat, par le tremblement, & l'eau a été ſoulevée à la hauteur de près de trois pieds.

A *Neſtembach*, on doit avoir ſenti trois tremblemens de terre dans le même jour. Le premier à huit heures du matin; le ſecond à dix heures; le troiſième environ à trois heures de l'après midi.

Le tremblement a rompu auſſi avec violence & avec éclat la glace de l'étang qui entoure une partie de la ville de *VVinterthur*. L'eau dans ſon émotion s'eſt élevée juſques aux jardins, qui l'environnent.

A Egliſau, les ſecouſſes furent encore plus violentes, à deux heures & demi comme à *Berne*. On diſtingua trois ſecouſſes, qui durèrent près d'une minute. L'air étoit tranquille. Un bruit éclatant ſe fit entendre de toutes parts, & au même inſtant toutes les maiſons furent ébranlées. L'une & l'autre rive du *Rhin*, ſur lequel cette ville ancienne eſt bâtie, ont reſſenti la même commotion. Elle s'eſt fait appercevoir ſur tout le *Ratzerfeld*, comme à *Raſs*, à *VVeil*, à *Hüntvvangen*, à *Glattfeldem* & même dans quelques endroits plus fortement qu'en d'autres.

A Rieden, ce tremblement a été plus ſenſible ſur les hauteurs que dans le bas. Si les maiſons euſſent été bâ-

(*h*) Lettres particulières, & relations allemandes imprimées.

ties de pierres, il eſt apparent qu'elles auroient été renverſées.

A *Kirch-Uſter*, à *Werikon* & dans les neuf Villages, qui compoſent cette parroiſſe, ce tremblement a été plus ou moins violent. Le ruiſſeau appellé *Uſter-hacb* a été fort ému. L'eau d'une fontaine a été pouſſée avec violence à deux ou trois pieds au-delà du baſſin : elle eſt demeurée trouble quelques heures.

A *Kindhauſen*, dans le Comté de *Bade*, lieu ſitué dans les environs de *Dietikon*, où l'année 1528. une portion de terre s'eſt enfoncée dans un abîme, que l'on n'a point encore pû ſonder, le tremblement du 9 Décembre doit avoir duré une heure entière, à diverſes repriſes.

Dans la plûpart des lieux ces ébranlemens ſe ſont moins fait appercevoir dans les maiſons ſituées ſur les hauteurs que dans celles qui l'étoient dans les fonds.

Dans un même lieu, & à de fort petites diſtances, les ſecouſſes ont été plus ou moins apperçuës. Il ne paroît pas même que cela vienne du plus ou moins de courage des Obſervateurs. La poſition des murs relativement à la direction des ſecouſſes ſemble y avoir plus contribué. Il paroît auſſi qu'il y ait à cet égard plus ou moins de ſenſibilité dans les hommes. Dans la même chambre on a reſſenti différemment ces ébranlemens.

Il ſemble que tous les lieux ſitués le long des rivières & des lacs ont été les plus agités ; du moins ceux dont le terrein n'eſt pas graveleux, ou ſabloneux.

On a écrit de *Stein*, ſur le *Rhin*, qu'on avoit compté, comme à *Berne* trois ſecouſſes diſtinctes, dont la dernière avoit été la plus forte. Si les allées & les venuës n'avoient pas été égales, uniformes dans le balancement & la direction, il y auroit eu de la ſubverſion. Leau du *Rhin* étoit agitée comme elle l'eſt par un vent médiocre. Les balancemens étoient auſſi du Sud au Nord.

LA Maiſon de Cure de *Gottlieben* a été très-fortement ébranlée. Elle eſt ſituée dans le même endroit, où,

il y a ſoixante ans, une maiſon fut entièrement abîmée, ou enfoncée en terre.

On mande d'*Einſidlen*, ou *Notre-Dame-des-Hermites*, Couvent du Canton de *Schvveitz*, que ce même tremblement a fait du mal à l'Egliſe, & entr'autres dommages gâté la belle peinture du chœur.

Tremblement du 9. Décembre à Bâle & aux environs.

On ſentit à Bale, entre deux heures & demi, & deux heures & trois quarts, trois ébranlemens (*i*), toutes les maiſons de la Ville & de la campagne ont été agitées. Ce fut l'affaire d'une demi-minute. Quelques cheminées, & quelques pans de mauvaiſe muraille ont été renverſés. Le ſoir auparavant, le Thermomètre y étoit à ſix degrés au-deſſous du zéro, dans le moment du tremblement, il étoit à un degré & demi au-deſſus. Le Baromètre étoit à vingt-ſept pouces, quatre lignes & demi (*k*).

Dans le même inſtant, ſuivant les relations de *Bâle*, *Mulhouſe*, tout le *Marquiſat*, les Montagnes de l'*Evêché de Bâle*, & tous les Pays voiſins éprouvèrent les mêmes ſecouſſes. Les ébranlemens du Château de *Wallenbourg*, du Canton de Bâle, & celui de *Gillenberg*, du Canton de *Soleure*, furent plus violens encore.

Tremblement à Bienne.

Immédiatement avant le tremblement du 9 Décembre, on entendit à *Bienne* un murmure dans l'air, comme celui d'un vent du Sud, & ſous la Terre un bruit ſourd. Après cela vinrent les ſecouſſes. Les fenêtres oppoſées au Sud, ſe courbèrent intérieurement. Bien-tôt après les fontaines jettèrent une eau trouble, mais moins chargée, qu'elle ne l'étoit au premier de Novembre.

Tremblement du 9. Décembre à Lucerne & aux environs.

A *Lucerne* on s'apperçut à une heure & demie d'une légère ſecouſſe de tremblement de terre; mais à deux heures & demie revinrent des mouvemens tout autrement violens. Les cloches donnèrent du ſon. Une cheminée du Couvent des *P. Franciſcains* fut jettée en bas, & il ſe fit diverſes crevaſſes dans le plâtre de l'Egliſe & de la

(*i*) Mr. le V. Paſteur Buxtorf, dans ſa relation ne compte que deux ſecouſſes.

(*k*) Relation de Mr. Baviere.

maiſon. Le tremblement a été plus ſenſible dans la petite ville. Les balancemens venoient du côté du Sud. L'air étoit devenu chaud tout-à-coup ce jour-là. La veille, le Lac étoit gêlé aſſez avant. Peu après le tremblement, la glace fut diſſipée par un vent chaud, qui tourna au Sud-Oueſt. Les Magiſtrats ordonnèrent d'abord pour le onzième, à huit heures du matin, une proceſſion à *St. Xavier*. Le Lac a été beaucoup moins ému, que le 1er. Novembre.

C'EST à trois heures moins un quart, qu'on fixe le tremblement à *Schafhouſen*. Tout le long du Lac de *Conſtance*, en remontant & en deſcendant le *Rhin*, on l'a plus ou moins reſſenti. A Schafhouſe.

A *Donavv-Eſchingen* dans le Fürſtemberg, on a ſenti le tremblement à dix heures du matin, & point à deux heures & demie.

ON a écrit de St. *Gall*, du *Rheintal*, d'*Appenzell*, de *Zug*, du *Toggenbourg*, que le même tremblement avoit plus ou moins ébranlé tous les bâtimens de ces diverſes contrées. A *Lichtenteig*, Capitale du *Toggenbourg*, on entendit un frémiſſement après les ſecouſſes, & on ſentit une odeur de ſoufre. A St. Gall.

A *Egrach*, dans le *Turgau*, on dit y avoir reſſenti huit ſecouſſes aſſez fortes. La Rivière du *Thur* fut émûe, & un peu troublée.

ON a mandé de *Glaris*, que le tremblement y avoit été très-ſenſible; mais plus violent encore à *Nafels*, Bourg près de la *Lint*. Le Couvent des Capucins fut violemment ſecoué. A Glaris.

CINQUIEME MÉMOIRE.

OBSERVATIONS FAITES DANS LE Haut-Valais depuis le mois d'Octobre 1755; & relation des diverſes ſecouſſes de tremblement qu'on y a reſſenti depuis le 1. de Novembre.

Relations du Haut-Valais.

C'Eſt dans le *Haut-Valais*, que les ſecouſſes du tremblement de terre de 1755, ſe ſont fait ſentir avec le plus de violence & de dommage. Ce Pays eſt un de ceux de la *Suiſſe*, qui eſt le plus ſujet à ces accidens. A peine ſe paſſe-t'il une dixaine d'années, qu'on n'apperçoive quelques ſecouſſes, auſſi eſt-il rempli de ſources chaudes & ſulphureuſes. Celles de *Leuch* & de *Brigue*, ſont fort connues, & fort célébres (*a*).

Du département de Brigue.

Le département de *Brigue*, ſitué près du *Rhône*, ſur la Rivière de *Sallinen* (*b*), a été le plus violemment ébranlé dans cette occaſion (*c*). Comme toutes les nouvelles publiques, & toutes les relations imprimées de toutes parts, en Allemand & en François, ont exagéré, ou mal repréſenté les déſaſtres de ce quartier-là, nous croyons devoir entrer dans quelque détail, & placer ici les journaux que nous avons reçû de la part d'un homme très-intelligent, qui eſt ſur les lieux, & qui a été le triſte témoin de ces calamités (*d*).

Situation du département de Brigue.

De hautes Montagnes environnent ce quartier-là de

(*a*) Voyez *Itin. Alp.* SCHEUCHZERI, *Iter quartum anno* 1705. pag. 300. & ſeq. & 309. & ſeq. SIMLER. *Valles.* p. 17. & ſeq. WAGNER. *Helvet. Curios.* pag. 100. Voyez auſſi l'ouvrage de GUILLAUME FABRICE HILDANUS, Médecin de Berne, *Conſilium de conſervanda valetudine*, *item de Thermis Valleſianis* &c. Francof. apud Matth. Merian 1629. 4.

(*b*) En latin *Saltina*.

(*c*) *Der Briger-Zenden*, en latin *Vibericus pagus*.

(*d*) Ces relations, écrites en latin me ſont venues par le canal de Mr. le Paſteur de COPPET.

toutes parts. *Brigue* ou *Briga* (*e*), eſt ſur une hauteur, dans une vallée, entre ces Monts élevés. *Glyſs* (*f*) eſt environ à un quart de lieuë, & *Naters* (*g*) à demi-lieue : l'un & l'autre dans une ſorte de plaine : tous les trois forment un triangle. *Naters* eſt ſur la rive gauche du *Rhône*, dans un lieu pierreux. *Brigue* eſt vis-à-vis de *Naters*, ſur la rive droite de ce Fleuve. Ce Bourg eſt agréable, plus élevé que *Zuric* de 70 à 80 pieds, plus bas que la *Furca*, ou la Montagne de *La Fourche*, de 3560, ſelon les obſervations barométriques de SCHEUCHZER.

Tems extraordinaire ſur les Alpes durant le mois d'Octobre.

IL tomba dans les environs de *Brigue*, & ſur les Montagnes qui l'environnent, une quantité exceſſive de neige, dès le 1. Octobre 1755. Comme cette neige n'étoit point aſſez congelée, bien-tôt elle s'éboula des Montagnes, & forma des avalanches, qui, par leur chûte & leur poids, entraînèrent une très-grande quantité de bois. Le ſur-lendemain, le vent du Midi ayant commencé à ſouffler, les torrens & les ruiſſeaux, extraordinairement enflés, emportèrent des terres, du gravier, des pierres, des rochers, des buiſſons, & des arbres. Ces eaux furieuſes portèrent par-tout dans les lieux bas la déſolation & l'effroi. Les campagnes furent couvertes de pierres & de gravier entraînés & dépoſés çà & là.

Obſervation générale.

LE *Valais* eſt expoſé à deux ſortes de vents principaux; ceux qui viennent du côté d'Orient, pour l'ordinaire très-froids, parce qu'ils apportent des Alpes, couvertes de neige, des parties de froid ; ceux qui viennent d'entre l'Occident & le Midi, pour l'ordinaire très-chauds, parce qu'ils apportent d'*Italie* des parties de chaleur. Souvent ces derniers ſont accompagnés de pluye. Nous ne voulons point décider ſi cette chûte, & cette fonte extraordinaire de neige, ont quelques rapports avec les tremblemens de terre ; mais nous avons crû ne devoir

[*e*] En latin *Vibericus* ; *Viberiga* ; d'où on a fait *Briga* & Brig.

[*f*] En latin *Eccleſia*.

[*g*] En latin *Natera*.

pas paſſer ſous ſilence des événemens ſinguliers, qui ſont du moins liés par le tems & le lieu avec les tremblemens qui ont ſuivi.

Tems extraordinaire à Locarne depuis le milieu d'Octobre.

Ce n'eſt pas ſeulement dans le *Valais*, que le tems a été extraordinaire, durant le Mois d'Octobre; ſur les *Alpes* du côté du Mont *St. Gothard*, dans les vallées deçà & de-là, dans les Baillages ſujets des Suiſſes, il fit une pluye & une neige ſingulière. A *Lucarno*, ou *Lugganis*, le 14 Août 1755, l'air, après un vent violent, s'obſcurcit tout-à-coup. L'atmoſphère étoit tout rouge. Il tomba une ſi grande quantité de pluye dans les vallées, qui fut neige ſur les Montagnes, qu'en quinze jours on l'eſtima à quarante-ſept pouces; ce qui eſt beaucoup au-delà de ce qu'il en tombe pendant toute une année, dans les Pays, où il pleut le plus. Le *Lac-Majeur* hauſſa de dix pieds. D'abord cette pluye étoit rouge, & faiſoit un dépôt conſidérable, ſur neuf pouces un. Ce dépôt étoit une matière terreſtre rougeâtre (*h*) La neige en fut auſſi teinte ſur les Montagnes & dans les vallées.

Tremblement du 1. Novembre 1755. dans le Valais, & durant tout le mois.

Je viens au premier de Novembre, ce jour ſi funeſte au Portugal. Dans quelques endroits du *Valais*, & ſurtout dans le département de *Brigue*, & ſelon d'autres relations, dans le département même de *Viſp* (*i*), d'une manière non moins ſenſible, on apperçut ce jour-là quelques ſecouſſes de tremblement, ſur les dix heures du matin. Pendant tout le Mois de Novembre, on a reſſenti, de jour & de nuit, des ſecouſſes réitérées, ſur-tout pendant toutes les nuits. Dès-lors pluſieurs perſonnes s'attendoient à quelque tremblement plus violent, & cette attente rendant tout le monde attentif, a ſauvé la vie à bien

[*h*] Voilà l'origine des prétendues pluyes de ſang: Ce ſont des eaux teintes d'une ochre martiale ou rougeâtre. Merret, dans la page 220. de ſon *Pinax Plantarum* croit que ces pluyes ſont des excremens d'inſectes: Cela eſt poſſible dans certaines occaſions; mais j'ai obſervé que ces pluyes rouges, qu'on a vû quelques fois en Suiſſe, étoient teintes par une matière terreſtre. Voyez Derham, Theol. Phyſiq. pag. 31. dans la note.

[*i*] En latin *Vicus Veſpiæ* au confluent du *Rhône* & de la *Viſpe*.

bien des habitans, qui, ſans cela, auroient été ſurpris.

Tremblemens du Valais depuis le 9 Décembre 1755.

Le 9. Décembre étoit un jour ſerein, ſans nuage & ſans vents. Environ les deux heures après Midi, la Terre fit un mugiſſement effrayant. Il n'y eut perſonne qui ne l'ouït dans le département de *Brigue*, & dans celui de *Viſp*. Ce fut un heureux ſignal auquel chacun prit la fuite. Bien-tôt on ſentit des ſecouſſes redoublées, mais foibles. A deux heures & un quart, nouveau mugiſſement plus terrible encore, ſuivi de ſecouſſes plus violentes auſſi. A deux heures & demi le mugiſſement fut plus grand, & les ſecouſſes ſi terribles dans les vallées & les Montagnes, que tout le *Valais* ſembloit devoir en être renverſé. *Goms*, *Viſp*, *Rozagne*, *Leuch*, *Sider*, *Sion*, tous ces lieux-là; les Montagnes de *Gemmi*, du *St. Bernard*, de la *Fourche*, tous ces quartiers du *Haut-Valais*, ont été ſecoués avec plus ou moins de violence. A *Martigni* & à *St. Maurice* l'ébranlement n'a pas été ſi grand.

Effets des tremblemens à Brigue.

Presque toutes les cheminées de *Brigue* furent dans un inſtant abattues. Les tuiles, briſées & enlevées de deſſus les toits, voloient de toutes parts. Les tours furent fendues, & quelques murs renverſés. Il n'y eut point d'Égliſe qui n'eût quelques fentes conſidérables. Ces ſecouſſes durèrent près de deux minutes. Tous les édifices étoient balancés d'un côté, & enſuite de l'autre, comme on le fait au berceau d'un enfant. Il ne reſta à *Brigue* aucune maiſon, qui ne ſouffrît plus ou moins; mais perſonne n'a péri. Le Collége des Peres Jéſuites, & leur Egliſe ont beaucoup ſouffert; la Maiſon a été lézardée de toutes parts, & une partie de la voute du temple eſt tombée.

Effets du tremblement à Naters & à Glyſſ.

Naters & *Glyſs*, qui ſont dans le département de *Brigue*, obſervérent les mêmes phénomênes & éprouvérent le même ſort. La voute de l'Egliſe paroiſſiale de *Naters* fut enfoncée. La grande Egliſe de *Glyſs*, temple célébre, dédiée à *Notre-Dame*, ou à la bien-heureuſe Vierge, & la tour ont auſſi beaucoup ſouffert. Une partie de la tour eſt tombée ſur l'Egliſe, a enfoncé la voute & mis en piéces l'autel latéral.

Effets obſervés à la campagne.

Ceux qui étoient à la Campagne éprouvèrent les mêmes ébranlemens & apperçurent la terre ſe fendre çà & là, dans la même direction que les ſecouſſes, du Sud au Nord. Mais ces fentes, ou crevaſſes, dont les plus petites étoient aſſez ſemblables à celles qui ſe font dans une terre forte, après une violente ſéchereſſe, ſe refermoient auſſi-tôt. On vit de pluſieurs de ces fiſſures s'élever comme un jet-d'eau, à la hauteur de pluſieurs pieds. Ce qui ne pouvoit venir que des réſervoirs ſoûterrains, dont les eaux ſe trouvoient comprimées, ou dilatées, ou pouſſées de bas en haut.

Pluſieurs des fontaines de ces quartiers-là ont diſparu juſqu'à ce jour. A leur place il en eſt ſorti par éruption en des lieux où il n'y en avoit point & même en plus grande abondance.

La montagne, qui eſt éloignée de *Brigue* d'une lieuë, s'eſt abaiſſée ſenſiblement (*k*). On ſait que ſous cette montagne ſont des réſervoirs d'eau très conſidérables, qui fourniſſent de l'eau à grand nombre de ſources, ſans doute que les voutes ont cédé.

Pendant tout le reſte du jour du 9. Décembre, & durant la nuit, chaque demi-heure, les ſecouſſes reviennent, mais ſans cauſer de plus grand dommage. diminuant inſenſiblement.

Journal des tremblemens de Brigue depuis le 9. Décembre, 1755.

Depuis ce jour-là juſqu'au 21, chaque jour, nouveaux ébranlemens; mais toujours moindres.

Le 21. environ à 4. heures & demie du matin, tout le même Département fut en allarme, par un retour de ſecouſſes, qui ne cauſèrent cependant pas du dommage. Seulement quelques pierres & quelques tuiles tombèrent des murs & des toits.

Depuis le 21. au 27. on a ſenti chaque jour deux ou

[*k*] C'eſt de *Brigerberg* ou *Simpelberg*, *Scipionis mons*, *Sampione*, en françois *St. Plomb*, que l'Auteur de la relation veut parler. Cet abaiſſement eſt ſenſible à tous les Habitans de ces contrées; mais perſonne n'a pu m'en donner la meſure exacte.

trois tremblemens; mais à des heures différentes. Il eſt tombé à diverſes repriſes de la neige.

Le 27. à deux heures & demie après midi, à la même époque que le 9. tout le quartier fut ſécoué preſqu'avec autant de violence qu'au jour fatal. Mais l'agitation dura moins, & par-là cauſa moins de dommage. Ce ſont les ſecouſſes redoublées, coup ſur coup, irrégulières, bruſques, qui détruiſent & renverſent. Des ſecouſſes auſſi violentes, mais qui ne ſe ſuivent pas bruſquement, ni en ſi grand nombre, qui s'exécutent régulièrement, par repriſes, cauſent plus d'épouvante que de dommage, & ſe bornent à un ſimple balancement.

Le 28. environ les ſix heures du matin, on ſentit deux ſecouſſes, & on entendit un bruit ſoûterrain, comme celui de grandes eaux.

Le 29. fut le premier jour depuis le 9. qui ſe paſſa ſans commotion & ſans effroi. L'air devint ſenſiblement chaud.

Le 30. à une heure de la nuit, retour de tremblement. Des portions de cheminées, qui étoient reſtées droites, ſont renverſées.

Le 31. Décembre on fut tranquille, de même que le premier Janvier 1756.

Le 2. Janvier, à 9 heures & demie du ſoir, de petits mouvemens, de même que le 3. Journal des tremblemens de Brigue en Janvier 1756.

Le 7. Janvier à 5 heures du ſoir deux tremblemens conſécutifs. Le 8. à 7. heures & demie du ſoir, de même. Le froit étoit très-grand, l'air pur, & calme.

On fut tranquille pendant trois jours, juſqu'au onzième; à trois heures du matin nouvelles ſecouſſes & redoublemens environ les huit heures du matin.

Le 12 & le 13. de légers mouvemens, par intervalles.

Le 14. à deux heures & demi du matin, ſecouſſes très-violentes, qui auroient, comme celle du 9. Décembre, tout renverſé, ſi elles avoient duré; mais ce fut l'affaire, au plus, de trois ou quatre minutes ſecondes. Il y eut un gros vent toute la nuit.

Cette même heure, de deux heures & demie, eſt ainſi pour la troiſième fois terrible & funeſte.

Le 15. au matin, avant cinq heures & demie, tremblement médiocre. Retour à différentes heures du même jour. On obſerva deux choſes dans ce jour. La Prémiere que trois heures avant les ſecouſſes on appercevoit un trémouſſement léger, & le vent, qui étoit auparavant très-violent, s'appaiſoit ſubitement avant les ſecouſſes même. L'autre que les vibrations alloient du Sud au Nord, & que le mouvement ſe propageoit dans la même direction. Ce qui étoit jetté par terre l'étoit auſſi du Midi au Septentrion. Les corps ſuſpendus librement balançoient par oſcillation dans ce ſens. Quelques fentes de la terre qu'on a apperçû de nouveau, ſuivoient auſſi la direction du méridien.

Le 16 & le 17 tout fut tranquille, la terre & l'air.

Le 18 environ minuit, nouveau tremblement aſſez violent, mais fort court. Retour d'agitation ſur le matin entre ſept & huit heures.

Le 19. à minuit & trois quarts mouvement médiocre. L'air très-froid.

Le 20. fut tranquille. Il faiſoit beaucoup moins froid que les jours précédens.

Le 21. environ 11. heures de la nuit, agitations, vent & neige.

Le 22. un peu avant minuit, tremblement, peu différent en violence de celui du 9 Decembre; mais extrêmement court. Peu de dommage à cauſe de la courte durèe. De nouvelles ſecouſſes ſuivent de près, mais plus foibles.

Le 23. au matin deux tremblemens ſe ſuccédèrent d'aſſez près; le ſecond fut moins violent.

Le 24. quelques mouvemens aſſez légers. Vent du Nord, ſec & froid.

Le 25. le 26. le 27. mouvement plus fréquent & avec quelque petit bruit.

Depuis le 27. Janvier juſqu'au 6 Février, on a ſenti quelques mouvemens, mais toujours plus foibles & moins

fréquens. Il y a même eu alternativement quelques jours de repos.

Le 6. Février, à 6 heures du matin, retour d'agitations violentes.

Tremblement à Brigue en Février 1756.

DEPUIS lors juſqu'au 13. chaque jour il y a eu un frémiſſement ſouterrain, preſque continuel, mais ſans tremblement.

Le 14. environ minuit agitation médiocre; Neige & froid.

Le 15. tremblement très-violent à deux heures & demie de la nuit: retour à cinq heures & demie du matin. Il faiſoit un très-grand vent.

Le 16. & le 17. jours tranquilles. Vent chaud & brouillards.

Le 18. environ à une heure & demi de la nuit on entendit un mugiſſement intérieur, effrayant, qui dura à peu près une minute & qui finit par une violente ſecouſſe. Entre 7 & 8 du matin retour d'ébranlemens. Il faiſoit un grand orage.

LE 19, avant onze heures & demie, nouveaux balancemens, tels que des pierres & du plâtre tombérent encore des murs.

DEPUIS ce jour-là la terre fut tranquille, pendant trois jours, juſqu'au 23 qu'on ſentit de légères ſecouſſes, entre 7 & 8 heures du matin.

APRÈS deux jours de tranquillité, le 26. Février deux différentes ſecouſſes, mais l'une & l'autre légères.

LES dernières relations ſont dattées du 27 Février, jour tranquille.

OUTRE les obſervations jointes dans les divers articles du journal, en voici de générales, & qui méritent quelque attention.

Obſervations générales.

ON a obſervé que le *Rhône* ſe troubloit ordinairement avant les ſecouſſes de tremblement.

PENDANT les ſecouſſes il a bouillonné quelquefois; principalement quand elles ont été violentes.

LE ſoir, après le coucher du ſoleil, on a très-ſouvent,

remarquée des nuées longues, obſcures, étenduës comme des lignes droites, avec très-peu de largeur, qui traverſoient du midi au ſeptentrion.

Il n'y a eu nulle-part à la terre de fente bien conſidérable, quoi qu'en ayent publié toutes les nouvelles particulières & publiques. On n'a point apperçu jaillir ni bouillonner cette eau noire & fétide, dont ces mêmes nouvelles ont parlé. Aucune Egliſe n'a été entièrement renverſée. Toutes, il eſt vrai, ont été endommagées & pluſieurs bâtimens ne peuvent être habités ſans péril de la vie.

Jamais *Brigue* n'a éprouvé de vent plus violent que dans le cours de l'année 1755. Un vent de midi y a fait d'incroyables ravages. Les jours ont toujours été aſſez chauds pendant ces agitations, & les nuits froides.

Tremblement de terre du 9. Décembre; ſon étendue.

Le tremblement de terre qu'on a ſenti dans toute la Suiſſe, le 9. Décembre, a donc été très-étendu. Il s'eſt fait appercevoir en divers lieux de *France*. A deux heures & demie, ou trois quarts, on a apperçu deux ſecouſſes à Bourg en Breſſe, & dans tous les lieux de la *Franche-Comté*. Dans divers endroits de l'*Allemagne*, on l'a obſervé, dans la *Bavière*, dans la *Franconie*, dans la *Souabe*, dans le *Briſgau*, dans le *Tirol*. En *Italie* il a été plus violent encore, comme à *Milan*, à *Côme*, à *Naples*, & en divers autres lieux. Ce même jour, *Lisbonne* a été de nouveau violemment ébranlée.

Tremblemens de terre du 18. Février 1756.

Il ſemble que la Terre, une fois miſe dans une commotion preſque univerſelle, n'ait pas pû s'affermir & s'aſſeoir de long-tems. On vient de voir dans l'article de *Brigue* un détail de mouvemens continués juſqu'au 27. de Février. Ces mêmes agitations ſe ſont fait ſentir de tems en tems, depuis le 9. Décembre 1755, dans divers lieux du Gouvernement d'*Aigle*, juſqu'à *Villeneuve*, auſſi-bien que dans l'*Argeu*. Mais l'ébranlement a été plus général le 18. Février 1756, entre ſept & huit heures du matin.

On l'a ſenti non-ſeulement dans tout le *Valais*, mais

encore dans quelques endroits du Canton de *Berne*, & des environs, comme à *Nidau*, à *Seedorf*, à *Bienne*, & ailleurs. On l'a apperçu auſſi à *Genève*.

Ce tremblement a été général le long du *Rhin* & de la *Meuſe*. *Cologne* & *Duſſeldorp* en ont ſouffert. *Aix-la-Chapelle* a eſſuyé du dommage. Toute la *Hollande* & la *Flandre* ont été effrayées par des ſecouſſes violentes.

La plus grande partie de la *France* a auſſi été agitée. Voici quelques particularités. A *St. Quentin*, la direction des ſecouſſes a paru être du Sud-Eſt au Nord-Oueſt. Le vent étoit Oueſt, peu violent, le Baromètre fort bas. A *Sédan*, les ſecouſſes, qui ont duré une minute, & quelques ſecondes, ont été accompagnées d'un bruit ſemblable à celui du tonnerre.

A *Liége* les ſecouſſes avoient été foibles entre 7 & 8. elles ſont revenues plus violemment à 9 heures du matin; elles ont duré près de trois minutes.

Ce tremblement, preſque par-tout, a été ſuivi quelques heures après, d'un affreux orage, qui a cauſé beaucoup de dommages. C'étoit un vent du Sud-Sud-Oueſt. C'eſt à 8 heures du ſoir, qu'il ſouffloit avec le plus de violence. On apperçut encore alors en divers lieux quelques ſecouſſes. Le Baromètre étoit à *Berne* exceſſivement bas, & le Thermomètre extraordinairement haut. Celui-là étoit à 8 heures du ſoir à 25 pouces, 5 lignes & demi, ſeulement demi-ligne au-deſſus du terme le plus bas; celui-ci marquoit 12 degrés au-deſſus du terme de glace, un degré & demi au-deſſus du tempéré des caves de l'Obſervatoire de Paris. Cette chaleur, ſi peu ordinaire dans ce Pays, dans cette ſaiſon, n'indiqueroit-elle pas qu'il s'étoit échappé de la Terre des parties de chaud, par une ſuite de ces tremblemens réitérés. Le 19, à ſix heures du matin, le Thermomètre avoit deſcendu de dix degrés & demi.

Le tems a continué d'être fort chaud, pour la ſaiſon, la dernière ſemaine de Février, & les deux premières de Mars, juſqu'au douzième du Mois.

Tremblemens de Juin 1756.

Le 7. de Juin 1756, on a reſſenti de nouveaux tremblemens dans le Comté de *Neufchâtel*. Les premières ſecouſſes à 8 heures & demie du matin, & les autres 18 minutes après. Le balancement alloit de l'Eſt à l'Oueſt à *Colombieri*. A la *Chaux-de-fond* il y eut cinq repriſes; quatre le matin, depuis les 8 heures & trois quarts; & la cinquième à 11 heures de la nuit. Le mouvement étoit plus violent, qu'il ne l'a paru ailleurs. Il étoit vertical. On ſe ſentoit ſoulever & retomber aſſez rudement. Cependant il n'a cauſé aucun dommage, mais ſeulement de l'épouvante (*l*).

Météore du 3. de Mai.

Le 3 Mars 1756, environ les 7 heures du ſoir, on vit à Berne, dans le *Pays-de-Vaud*, dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, & en divers autres endroits entre le Sud & l'Oueſt, un météore ignée. C'étoit comme une fuſée, qui ſe termina par un globe fort brillant, d'un feu bleuâtre, & d'une grandeur aſſez conſidérable. Pluſieurs perſonnes de *Vevey* aſſurent qu'il leur parut d'une grandeur approchante de celle de la Lune. Il ne dura que quelques inſtans, pendant leſquels on le vit parcourir un eſpace conſidérable (*m*).

Le même météore ignée a été vû à *Aigle*, le même jonr qu'à Vevey & y a reparu encore à la même heure, deux jours après le 5 de Mars. Le 3. & le 5, la Terre a auſſi tremblé à *Brigue*, à pluſieurs repriſes. Les ſecouſſes ſont encore revenues le ſeptième (*n*).

Obſervations générales.

Une obſervation à faire ſur tous ces tremblemens qu'on a éprouvé depuis le premier Novembre, c'eſt qu'il y a eu certains jours marqués par des agitations plus violentes & plus générales, qui ſemblent même indiquer une ſorte de retour périodique. Le tremblement de terre du premier

[*l*] Relation de Mr. Moula.

[*m*] Relation de Mr. le M. Muret & de Mr. Gaquebin de la Ferrière.

[*n*] Relations de Mr. le M. de Coppet. Pendant que les tremblemens ont duré & après on a vu des météores ignées en divers pays; le 23 Novembre 1755 en Suede; le 9 Décembre à Côme; le 23 au pied des Pyrénées; le 3 & le 5 de Mars 1756 à Avignon &c.

mier Novembre, a non-ſeulement ébranlé violemment le Portugal & l'Eſpagne, & agité les eaux par-tout; mais les ſecouſſes ſe ſont fait ſentir avec plus ou moins de force, dans une infinité d'autres endroits. Le 19. Novembre, le Portugal, l'Afrique, & pluſieurs autres Contrées ont été vivement ſecoués. Le 9 Décembre a été marqué, auſſi-bien que le 27, par des tremblemens qui ont été apperçus dans un grand nombre de lieux fort diſtans. Chaque fois la *Suiſſe* a reſſenti quelque commotion. Si l'on combinoit avec ſoin toutes les relations, peut-être trouveroit-on entre le 27 Décembre, & le 18 Février, des jours marqués par des agitations plus conſidérables, qui confirmeroient notre conjecture ſur ces retours périodiques, que nous ne hazardons, qu'afin que quelqu'un l'examine avec ſoin. Outre cela, on a obſervé que les retours journaliers ont eu une ſorte d'époque vers le crépuſcule du matin, & ſur le déclin du jour.

Une autre obſervation, c'eſt que dans la plûpart des tremblemens de terre, l'effervescence, la déflagration, la détonation, & les ſecouſſes, ſe font appercevoir à de grandes diſtances à la même heure. On l'a ſur-tout obſervé dans ces derniers tremblemens. Ce n'eſt pas par le contact & la communication des terres contigues, que ſe fait la propagation des balancemens, car ſouvent des points intermédiaires, quelquefois plus élevés, d'autres-fois plus bas, ne reſſentent rien. Seroit-ce une agitation communiquée par l'ondulation des eaux? Dans ce cas, le mouvement s'affoibliroit en s'éloignant. Il faut que les lits de matières bitumineuſes & ſulphureuſes, minérales & ſalines, ſe communiquent les uns aux autres par des canaux & des fentes, comme les boyaux des mines, qui doivent jouer en même tems. La déflagration eſt prompte, la communication eſt rapide, & le ravage eſt proportionné à la quantité de matières enflammées, à la compreſſion de l'air enfermé, à la proximité du grand foyer de la mine principale, à la nature de la ſurface des terres, plus ou moins propres à oppoſer une certaine réſiſtance à

la dilatation de l'air échauffé. Demander plus de préciſion, des preuves de détail, des explications diſtinctes, qui ne laiſſent plus d'obſcurité, c'eſt exiger l'impoſſible.

SIXIEME MÉMOIRE.

RECHERCHES PHYSIQUES SUR LES CAUSES NATURELLES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Difficulté du ſujet.

IL y a long-tems qu'on a décidé qu'il étoit difficile de donner des explications ſatisfaiſantes des tremblemens de terre (*a*). C'eſt de la variété des circonſtances, de la diverſité des Phénomènes, & de l'inſuffiſance des obſervations, que naît cette difficulté. Pluſieurs cauſes concourent dans de certaines occaſions, & pluſieurs autres agiſſent dans quelques rencontres. Quelquefois elles produiſent leur effet ſéparément; elles ſe combinent d'ordinaire de mille façons différentes. Eſt-il étonnant que, ne pouvant ſaiſir toutes ces combinaiſons, on n'ait pas pû aſſigner à chaque tremblement la cauſe qui l'a fait naître? Nous connoiſſons la ſurface de la Terre par les voyages, ſon intérieur par de ſimples conjectures. Nous marchons à tâtons dans ces routes ſombres. M. Buache vient de publier une deſcription de cet intérieur ſi peu connu. C'eſt la charpente de la Terre, qu'il veut nous peindre Je n'ai point vû cet ouvrage ingénieux. Avons-nous aſſez de faits raſſemblés, & bien conſtatés, pour donner quelque choſe d'aſſuré? De pareils efforts peuvent cependant donner quelques lumières : ſouvent réitérés & réunis, ils doivent enfin produire un jour qui nous manque.

[*a*] *Eſt enim hæc quæſtio*, dit Seneque, *omnium maxima atque involutiſſima, in qua etiam, cum multum actum erit, omnis tamen ætas, quod agat, inveniet, &c.* Quæſt. Natur. Lib. VI. Cap. V. ſub fin. Muret, dans ſes notes ſur le Chap. I. de ce même Livre VI. du Philoſophe, dit auſſi, *vix ulla eſt quæſtio, de qua majore contentione diſputarint Philoſophi, quam de terræ motu, de quo tamen nihil adhuc pro certo atque explorato ſtatuere potuerunt.*

Il faut diſtinguer les eſpèces de tremblemens & les diverſes cauſes.

DISTINGUER avec ſoin les diverſes eſpèces de commotion de la Terre ; détailler les différentes cauſes pour reconnoître la principale (*b*); démêler les principes différens, qui peuvent mettre en mouvement les parties intérieures du Globe ; appliquer ces diſtinctions à quelques cas particuliers ; voilà tout ce que l'on peut entreprendre, & tout ce qu'on doit exiger. Confondre toutes les eſpèces de tremblement, & vouloir s'en tenir à une ſeule cauſe, c'eſt errer dans la méthode, & contre la vérité. C'eſt vouloir aſſujettir la nature à l'hypothèſe. Il y a des tremblemens généraux ; il en eſt de particuliers. Les uns ſont accompagnés d'éruption de pouſſière ou de terre, d'autres d'éruption d'eau, des troiſièmes d'éruption de feu, de flammes, de cendres, pluſieurs ſont ſans aucune éruption. Les uns paroiſſent montrer une effervеſcence intérieure ; les autres décélent une inflammation interne. Les uns ont un mouvement d'ondulation, d'autres une agitation irrégulière. Content de rechercher toutes les cauſes poſſibles, nous donnerons enſuite un détail des Phénomènes principaux, en eſſayant l'application de quelques-unes de ces cauſes, pour leur explication. Divers Philoſophes anciens ont déjà ſenti la néceſſité de recourir à pluſieurs cauſes pour expliquer des effets ſi compoſés & ſi conſidérables. DEMOCRITE crut que l'air & l'eau étoient les principaux Agens ; que quelquefois c'étoit une ſorte de vent ſouterrain, d'autrefois un mouvement des eaux intérieures, ſouvent tous les deux enſemble, qui cauſoient ces mouvemens de la Terre. EPICURE à ces cauſes, joignit l'action de l'air extérieur, qui entroit dans les cavernes ; il ajouta encore l'ébranlement cauſé par la chûte des rochers dans les mêmes cavernes (*c*).

[*b*] *Sunt aliquot quoque res, quarum unam dicere cauſam*
Non ſatis eſt, verum plureis, unde una tamen ſit.
T. LUCRET de rerum Natur. Lib. VI. v. 703. & 704.

(*c*) SENECA *Quæſt. Nat.* Lib. VI. Cap. XX. LUCRET. *De Nat. rerum* Lib. VI. v. 534. & ſeq.

I. La chaleur, principal agent dans les tremblemens de terre.

Le feu, la chaleur, l'efferveſcence, ou l'inflammation, ont toujours été regardés comme les principaux agens dans les tremblemens de terre. C'eſt au feu, ou à l'éther, qu'Anaxagore les attribuoit déjà, ainſi qu'Aristote le rapporte, pour le réfuter (*d*). Cet éther n'étoit-il point le feu électrique? Souvent il n'y a qu'une différence de nom entre les ſyſtêmes des Anciens & ceux des Modernes. A cette cauſe (*e*), Aristote moins heureux, ſubſtitue uniquement l'action des vents ſouterrains, ſans prendre garde que ces courans d'air ſuppoſent un principe qui les produit, & qui les entretient. La chaleur intérieure, ou le feu ſouterrain, quelle qn'en puiſſe être la cauſe, contribue inconteſtablement à tous les tremblemens de terre. Notre globe contient dans ſes entrailles, outre une quantité ſuffiſante de parties ignées, toutes les matières propres à les entretenir. De-là un air tempéré preſqu'univerſel dans ſon ſein, & preſque toujours uniforme dans toutes les ſaiſons. De-là le principe d'activité, de méchaniſme, d'accroiſſement, ou de végétation, qu'on apperçoit par-tout.

Idées de quelques Philoſophes modernes.

Les Philoſophes modernes ont aſſez généralement attribué au feu, ou à la chaleur, ces commotions ſi effrayantes. Deux Ecrivains viennent encore, à l'occaſion des derniers tremblemens, de propoſer cette idée ſous différentes formes. Le premier eſt M. le Docteur Pontoppidan, Evêque de *Bergue*, & Vice-Chancelier de l'Univerſité (*f*). Il attribue tous les Phénomènes des tremblemens à des feux ſouterrains, cachés dans les antres & les cavernes, diſtribués par étages dans l'intérieur de la Terre. Le ſecond eſt M. Francken. Cet Auteur ſuppoſe auſſi qu'il y a des cavités dans la Terre, & que les feux ſouterrains en ont beaucoup produit, & qu'ils les ont aggrandis. Ces parties de feu, concentrées, enflammées,

(*d*) Lib. II. *Meteorologicorum*, Cap. VII. Voyez auſſi Senec. Q. N. Lib. VI. Cap. IX.

(*e*) Aristote, *ibidem*, Cap. VIII.

(*f*) Il vient de publier ſon ouvrage en Danois.

ou développées par diverſes cauſes, peuvent produire des éclairs ſouterrains. De-là une raréfaction ſubite dans l'air, de-là des vapeurs actives. La Terre réſiſtant à leur dilatation, à leur expanſion, & à leur cours, doit en être pouſſée, preſſée, ébranlée. Si elles ſe font jour au travers de ſa ſurface, voilà des volcans. Si elles ſoulévent les Mers, qui leur réſiſtent plus que les terres, voilà la ſource de ces Phénomènes, que les voyageurs ſur Mer rapportent (*g*). On ne peut s'empêcher d'appercevoir quelque analogie entre les tonnerres & les tremblemens de terre. Ces tremblemens ſeront des tonnerres ſouterrains cauſés par le feu, ou la matière électrique, qui a pour alimens le nitre, le ſel, le ſoufre, le bitume, qui ſont dans les extrêmités de la Terre. Gassendi avoit déjà attribué tous les tremblemens à une inflammatien ſouterraine (*h*). Mais je ne ſçai s'il y a toujours du feu, ou de la flamme, & ſi une ſimple efferveſcence ſans inflammation, ne peut pas, dans certaines rencontres, produire quelques-uns de ces effets. Il s'agit d'ailleurs de développer & le principe & l'action de ces efferveſcences, ou de ces inflammations.

Matières efferveſcibles & inflammables dans la terre ou Pyriteuſes.

Nous avons déjà remarqué dans notre premier Mémoire, qu'il y avoit dans le ſein de la Terre une grande quantité de matières efferveſcibles & inflammables; ſoufres, nitres, fer, bitumes, pyrites. Les Pyrites en particulier, qui ſont les plus communes de toutes ces matières, ſont auſſi les plus propres à l'efferveſcence, ou à l'inflammation. C'eſt un ſoufre minéraliſé par le fer, de différentes figures, dont la couleur eſt quelquefois d'un jaune pâle & brillant; quand elle eſt mêlée avec la pierre ou la terre, ſa couleur eſt différente. La pyrite fait du

(*g*) Joachim Francken *Verſuch in Phyſiſchen Betrachtungen uber die Urſache und Entſtehungsart des Erdbebens. Schleswig*, 8. 1756. Voyez auſſi Nouv. Bibl. Germ. de Mr. Formey. T, XIX. 1. Part. pag. 37. & ſuiv.

(*h*) Dans la vie d'Epicure. C'eſt le ſentiment de Rohault, *Phyſic.* Pars III. Cap. IX. art. 25. 26. 27. & de le Clerc, *Phyſ.* Lib. III. Cap. III. art. 19. & ſeq.

feu, quand on la frappe avec l'acier ; les étincelles qui en partent, ſont grandes, & accompagnées d'une odeur ſulphureuſe ; elle ſe caſſe dans le feu ; elle y produit une flamme bleuâtre, & une fumée ſuffoquante ; brûlée, c'eſt une poudre d'un rouge foncé. Toute pyrite contient beaucoup de fer. La pyrite pure & ſolide, étoit la pierre à feu des Anciens. Toutes les marcaſſites ne ſont que des pyrites criſtalliſées ; elles contiennent ordinairement du cuivre avec le fer (*i*). Ces matières ſont tantôt ſéparées, tantôt réunies ; minéraliſées, ou amalgamées enſemble ; elles ſont par couches, par lits, par filons, par filets, par mas. C'eſt ce que les Mineurs nous apprennent unanimement. C'eſt ce qu'on a vérifié par nombre d'obſervations, & ce qu'on a lieu de conclure par analogie, pour les lieux où l'on n'a point fouillé. C'eſt par le moyen de ces matières pyriteuſes, qui s'échauffent, quand elles ſont mouillées à un certain point, que ſont produites les ſources chaudes, qui coulent, & ſe maintiennent ſans relâche. Tous les Pays abondans en matières pyriteuſes, entretiennent une plus grande quantité de ces eaux thermales.

Crayes minérales.

Il eſt auſſi une craie foſſile & minérale, qui fermente & s'échauffe ; quand elle eſt ſuffiſamment humectée, ſemblable à la chaux vive, qui ſe met en efferveſcence, lorſqu'on jette de l'eau deſſus. Ainſi ſont échauffées les fameuſes eaux de *Bath* en *Angleterre*. On trouve aux environs de ce lieu des couches de cette craie, ou chaux foſſile. J'ai trouvé auſſi de cette craie dans des vignes aux environs d'Orbe, au-delà de Boiſſeaz. C'eſt une eſpèce de craie dure, peſante, blanchâtre, rude au toucher, qui ne s'attache point à la langue, qui a un goût aſtringent, & une odeur de ſoufre. On en trouve quelques morceaux dans tout ce quartier de vigne. De-là ſans doute le goût de ſoufre, que ce vin a durant la première année. On ob-

---

(*i*) Voyez la Pyritologie de Henckel.

ſerve que ce vin a beaucoup moins ce goût qu'autrefois, apparemment parce que ces vignes, à force d'être travaillées, perdent cette chaux foſſile, qui ſe détruira enfin dans ce lieu-là. Peut-être auſſi que la Terre, devenue plus froide par-là, en rapportera moins.

Imitations de la nature.

On vérifie par nombre d'expériences, toutes les ſuppoſitions d'inflammation, d'effervescence, & d'exploſion dans le ſein de la Terre. Par nombre d'artifices, on imite les procédés de la nature. Je ne parlerai pas de la poudre à canon, compoſée de ſoufre, de ſalpêtre, & de charbon. Ses effets ſont connus auſſi-bien que ſa compoſition. Ces effets ont du rapport avec ceux de la foudre, & à ceux des Volcans. Déjà nous avons vû l'expérience ſi connue de Mr. Lemery (*k*). Les effets de l'*or fulminant*, & de la *poudre fulminante*, ne ſont pas moins remarquables (*l*). L'or fulminant eſt de l'or diſſout par l'eau régale, & précipité par le moyen de l'huile de tartre, faite par défaillance, ou de l'eſprit volatil de ſel ammoniac. Il ſe trouve au fond du vaſe, où s'eſt faite la précipitation, une poudre, qui étant deſſéchée d'elle-même au bain-marie, & non pas ſur le feu, eſt ſuſceptible d'une ſubite inflammation, non-ſeulement par le feu, mais par une chaleur légère. Elle fait un bruit plus grand que la poudre à canon. Elle briſe tout ce qui eſt au-deſſous. Un ſcrupule de cette poudre agit plus violemment qu'une demi-livre de poudre à canon. Un ſeul grain, ou deux, mis ſur la pointe d'un couteau, & allumé à la chandelle, fait plus de bruit qu'un coup de fuſil. Elle conſume juſqu'au dernier atôme. La *poudre fulminante* eſt compoſée de trois parties de nitre, de deux parties de ſel de tartre, & d'une partie de ſoufre pilées & mêlées enſemble. On en fait auſſi avec du cuivre & du fer. L'exploſion de ces poudres a une force étonnante. Elles font leur effort

(*k*) Ci-deſſus I. Mémoire. Voyez auſſi Newton Optique, Liv. III. Queſt. 31.

(*l*) Gassendi Lib. II. *de Meteor.* Cap. v. Cap. V. Lemery, Cours de Chimie Part. I. Ch. I.

principalement en bas. Si l'on ſe ſert de cuilliers de cuivre, pour les faire fulminer, on les trouve percées après la fulmination. L'effet de l'or fulminant eſt le plus violent. Les minéraux en général, expoſés ſur le feu, dans un creuſet, lorſqu'ils commencent à s'échauffer, font un bruit, ou une détonnation ſurprenante. Ce ſont les parties volatiles ſulphureuſes, qui ſortent avec impétuoſité, & l'humidité qui s'échauffe, & qui, frappant l'air, donnent lieu à cet éclat. Voilà une image du tonnerre, & des éclairs qui peuvent s'exécuter dans les entrailles de la Terre, à-peu-près comme dans le ſein des nuées épaiſſes. La Chimie nous offre encore une multitude d'autres ſortes d'effervescences, ou d'inflammations. L'antimoine broyé mêlé avec le ſublimé, ou la fleur de ſoufre, & la limaille d'acier, fermentent encore avec facilité.

Autres matières qui conçoivent de la chaleur.

Le foin & le fumier, humides & preſſés, s'échauffent auſſi & s'enflâment quelquefois. Les terres remplies de pyrites miſes par monceaux, expoſées à l'air & aux pluyes, s'échauffent ſous les yeux des Mineurs & répandent au loin leur odeur ſulphureuſe. Si on met de ces terres dans une chambre, bientôt elle eſt remplie d'exhalaiſons, qui s'enflâment; ſi l'on apporte une chandelle allumée, elles font voir de nuit une reſſemblance d'éclairs très-vifs. C'eſt une image de ce qui ſe paſſe dans l'atmoſphère pour la formation des météores ignées.

Foſſiles pyriteux ou qui renferment du ſoufre & du nitre.

Tous les minéraux & tous les foſſiles en général, qui renferment des pyrites, ſont plus ou moins ſuſceptibles d'inflammation, ou d'effervescence, par l'eau, la chaleur ou le feu. Les charbons de pierre, les lithanthraces, durent au feu d'autant plus qu'il y a plus de ſoufre, ou de pyrites, mêlés parmi les matières ſchiſteuſes. Cette remarque eſt du Docteur Lister (r). Le charbon d'Ecoſſe eſt preſqu'entièrement bitumineux; c'eſt pourquoi il brûle vîte & laiſſe un *fraiſil* ou une cendre blanche. Celui de

(m) Listerus *de fontibus medicatis Angliæ.* Voyez auſſi l'hiſtoire des tremblemens de Terre arrivés à *Lima*, I. Partie pag. 134. & ſuiv. la Haye 1752.

de *Nevvcaſtle* ſe conſume lentement. Celui de *Sunderland*, chargé de beaucoup de pyrites, brûle beaucoup plus longtems encore, juſqu'à ce qu'il laiſſe un fraiſil rougeâtre, qui eſt une eſpèce d'Aiman. Le D. Lister avoit un morceau de charbon d'*Irlande*, qu'on diſoit pouvoir conſerver, avec une couleur rouge, ſa figure & une grande chaleur pendant vingt-quatre heures. Par ſon poids & ſa couleur, il reſſembloit beaucoup à la pyrite même. Le charbon foſſile de *Friénisberg*, découvert il y a déjà quelques années par un Seigneur Baillif de ce lieu là (*n*), & dont on ne fait point d'uſage, quoiquil ſoit à une ſi petite diſtance de *Berne*, eſt auſſi fort pyriteux. C'eſt pour cela qu'il exhale une odeur de ſoufre. Si on le gardoit plus longtems hors de terre, au ſec, avant que de le mettre au feu, l'odeur ſeroit moins forte. Le charbon foſſile de *Bochat* près de Lutri, à la Vaux, eſt plus bitumineux que celui de *Friénisberg*. Celui de *Caſtelen* eſt plus ligneux & plus terreſtre.

Matières pyriteuſes aux environs des Volcans.

Il n'est point de matières aux environs des Volcans dans la terre & ſur ſa ſurface, qui ne préſentent des indices de pyrites. Les environs de l'*Hécla*, du *Véſuve*, de l'*Etna*, du *Fuegos* ſont remplis de ces matières. Il en ſort de toutes les éruptions de ces montagnes (*o*). Voilà donc la ſource & le principe univerſel de la chaleur intérieure & de tous les phénomènes qui demandent de l'inflammation, ou de l'effervescence. C'eſt auſſi la ſource intariſſable de tous les météores ignées. Auſſi tous les Auteurs s'accordent à parler de pluyes, après des tonnerres & des éclairs, qui ont laiſſé des dépôts de ſoufre & de fer. VVormius en particulier nous a donné la relation d'une pluye de ſoufre, qui tomba le 16. Mai 1646 à *Coppenhague* (*p*).

(*n*) Mr. Augustin Willading.

(*o*) Voyez Misson. Voyage d'Italie. Hiſtoire d'Iſlande par Anderson, T. I. Voyez auſſi Mémoire ſur la cauſe des tremblemens, par Mr. Thomas. Journal de Verdun, Nov. 1756. p. 347.

(*p*) *Muſeum Wormianum*, Lib. I. Cap. XI. ſect. I. Voyez Derham Théologie phyſique, Liv. I. Chap. III. pag. 31.

Lieux abondans en pyrites expoſés aux tremblemens.

Les lieux expoſés aux tremblemens de terre, auſſi bien que les montagnes ignivomes, renferment ſurtout de ces matières pyriteuſes. Toute la terre au *Chili* & au *Pérou* eſt remplie de mines de ſoufre & de métaux, de nitre, & de ſel (*q*). Il y a auſſi pluſieurs Volcans dans ce païs-là. Le long des côtes de la mer les tremblemens y ſont plus fréquens, parceque les pyrites ſont mouillées plus facilement par les eaux, qui les baignent ſans ceſſe. Le D. Lister a obſervé que les pyrites ne ſont pas en Angleterre en auſſi grande quantité, ni ſi chargées de ſoufres qu'ailleurs. Il y en a un peu par-tout, mais très-diſperſées. Si par hazard on en découvre quelques couches, elles ſont très-minces, en comparaiſon de celles qu'on trouve dans les montagnes brûlantes & dans les pays ſujets aux tremblemens de terre, comme en *Italie*, à la *jamaïque* & ailleurs. C'eſt par cette raiſon que les tremblemens en Angleterre ſont plus rares & peu ſenſibles.

Quatre obſervations des mineurs.

Les mineurs s'accordent tous dans ces quatre points: 1°. qu'il y a preſque par-tout, dans le ſein de la terre, des pyrites, en plus grande ou plus petite quantité, ſous différentes formes; 2°. que par-tout où il y a des pyrites, il y a des vapeurs & des exhalaiſons ſulphureuſes dans le ſein même de la terre, & qui de-là s'élévent dans l'atmoſphère; 3°. que ces vapeurs & ces matières peuvent prendre feu ou s'enflâmer d'elles-mêmes, dans l'air, ſur la terre & ſous la terre; 4°. que l'eau, en certaine quantité, qui ne les noye pas, met les pyrites dans une efferveſcence très-active, très-chaude, très-violente.

Conſéquence à tirer de la dernière obſervation.

Concluons de-là qu'il n'eſt point néceſſaire de ſuppoſer dans tous les tremblemens de terre une inflammation & qu'il peut y en avoir, où il n'y a que de la fermentation ſans feu, dont les effets doivent être plus réguliers, plus uniformes, quoique tout-auſſi effrayans & quelquefois bien auſſi funeſtes.

(*q*) M. Bouguer dans ſon traité de la figure de la Terre remarque que la terre au Pérou eſt pleine de ſoufre & de ſalpêtre. Don Ulloa fait la même obſervation dans ſon Voyage de l'Amérique. Tom. I. pag. 471.

Si les aſtres concourent aux tremblemens.

Il n'est donc point néceſſaire d'aller chercher dans le ciel, ou dans les aſtres, la cauſe d'un feu & d'une chaleur, dont la ſource intariſſable eſt dans le ſein-même de la terre. Les Babyloniens, accoutumés à faire dépendre leur deſtinée des aſtres, ne dûrent pas manquer d'y chercher auſſi le principe des tremblemens de terre. C'eſt ce que Pline nous apprend. (*r*). Nous ne croyons pas devoir entièrement exclurre l'action des corps les plus voiſins de la terre, celle du ſoleil en particulier. Si la lune & le ſoleil peuvent cauſer le flux de la mer par leur attraction ſur les eaux de la terre, ou par une preſſion ſur ſa ſurface liquide: ſi l'atmoſphère de la lune, dont l'exiſtence a été démontrée (*s*), preſſe ſur celui de notre terre, pourquoi ces grand corps ne pourroient-ils pas auſſi influer ſur les commotions de notre globe? M. Gautier a attribué les divers tremblemens principalement à l'action du ſoleil (*t*). C'eſt aller trop loin & confondre une cauſe, peut-être fort éloignée, mais poſſible, avec les cauſes prochaines, principales & certaines. Le ſoleil, échaufant l'air, le dilate, élève de la terre des vapeurs aqueuſes avec des matières ſulphureuſes, nitreuſes, & minérales. De-là les vents irréguliers, les orages, les nuées, les brouillards & tous les météores aqueux & ignées. La terre s'approche & s'éloigne du ſoleil, dans ſon cours annuel; elle lui préſente ſucceſſivement divers hémiſphères, dans ſon cours diurne. Elle reçoit par-là plus ou moins des rayons du ſoleil. De-là la différence des températures & la variété des vents conſtans & réglés. Voilà ce que l'expérience nous apprend avec

(*r*) *Babyloniorum Doctores exiſtimant terræ motus hiatuſque & cætera omnia, vi ſiderum fieri, ſed illorum trium, quibus fulmina aſſignant.* Il veut parler des planètes de Saturne, de Jupiter & de Mars. *Hiſt. Nat.* Lib. II. Cap. LXXIX.

(*s*) Voyez les obſervations de M. de Louville, Hiſt. de l'Ac. Royal. des Sciences, An. 1715.

(*t*) L'Auteur a publié des Cartes en couleur des lieux ſujets aux tremblemens de terre, dans toutes les parties du Monde ſelon le ſiſtême de l'impreſſion ſolaire. fol. Paris. 1756. Aristote a déjà prétendu que la Lune influoit ſur les tremblemens de terre. Voyez *Meteorologicorum* Lib. II. Cap. VIII. pag. 350. Lugdun. 1590. fol. Je ne ſai ſi jamais depuis lors, cette ſuppoſition a été bien vérifiée par des obſervations ſûres.

certitude, de l'influence des aſtres ſur notre terre. Tout cela peut auſſi influer ſur la température de l'air ſouterrain & concourir différemment avec le méchaniſme intérieur. Nous ne nions donc point toute influence. Peut-être y en a-t-il auſſi quelqu'autre que nous ne connoiſſons pas encore. Nous ne prononçons point ſur ce ſujet, ſuivant l'avis d'un grand Philoſophe, qu'on ne ſoupçonnera jamais de donner dans les qualités occultes & les chimères (*u*).

II.
Idée de M. Hales ſur les tremblemens de terre.

Ces réflexions ſur l'influence de l'atmoſphère, juſques dans l'intérieur de la terre, nous conduiſent naturellement à examiner l'hypothéſe que M. Hales a imaginée pour expliquer les tremblemens de terre. C'eſt dans cet air extérieur, chargé de matières ſulphureuſes, & enflammées, que cet habile Phyſicien cherche le premier agent de ces commotions intérieures (*v*). Il avoit prouvé (*x*) que du mêlange d'un air pur avec un air ſulphureux il en naiſſoit tout d'un coup une forte fermentation. Ces airs, de clairs & tranſparens qu'ils étoient auparavant, forment auſſitôt une fumée rougeâtre, de la couleur de ces vapeurs qu'on voit quelquefois avant les tremblemens de terre (*y*). Lorſque des exhalaiſons ſulphureuſes s'élèvent de la terre, leur mêlange avec l'air extérieur doit donc y produire une effervescence. Ces vapeurs, parvenues dans la moyenne région de l'air, & ſublimées, acquièrent une telle rapidité, qu'elles peuvent s'enflâmer. Dé-là les éclairs & les tonnerres. Ces vapeurs enflammées détruiſent l'élaſticité de l'air; d'où ſe fait une grande commotion dans l'air, lors qu'il ſe précipite dans ces places vuides, ou qui font moins de réſiſtance. Il doit s'y jetter avec une très-grande vîteſſe. Le Docteur Papin a calculé que la vîteſſe avec laquelle l'air entre

(*u*) M. Musschenbroek *Oratio de experimentis inſtituendis*, p. 19. Trajec.

(*v*) Réflexions phyſiques ſur les cauſes des tremblemens de terre, préſentées à la Société Royale de Londres le 5. Avril 1750. V. S.

(*x*) Appendix de la Statique des Végetaux, 3. Expérience.

(*y*) On vit un pareil nuage à *Londres*, avant le tremblement du 19. Mai 1750.

dans un récipient vuide, lorſqu'il y eſt pouſſé par la preſſion de toute l'atmoſphère eſt à raiſon de 1305 pieds, pendant l'eſpace d'une ſeconde, ce qui fait 889 milles par heure : viteſſe près de 18 fois plus grande que celles des plus fortes tempêtes, qui eſt eſtimée être environ de 50 mille par heure. Nous voyons de là qu'un fort ouragan peut venir de l'affoibliſſement de l'élaſticité de l'air en quelque endroit. Auſſi au Cap de *Bonne-Eſpérance* (z) & le long des côtes de *Guinée* les tempêtes ſont précédées de nuages noirs, qui détruiſant l'élaſticité d'une grande quantité d'air, font entrer avec violence celui qui eſt le plus voiſin dans le vuide qui ſe fait. Les tremblemens ſont précédés de ces nuages & arrivent dans un tems calme. Le vent diſſiperoit ces vapeurs. Ces nuages ſont ſans doute plus près alors de la ſurface de la terre, que ceux qui excitent les ouragans, dans l'air. Par un effet de quelque choc, ces nuages ſont ſubitement embraſés, tandis qu'il s'éléve de la terre de nouvelles exhalaiſons ſulphureuſes ; & cet embraſement peut donner lieu à un reflux & à une inflammation ſous la ſurface de la terre, mais non pas à une grande profondeur (*aa*). Le choc de cet air enflammé ſeroit par conſéquent la cauſe immédiate des tremblemens de terre. Ainſi s'enflamme une traînée de poudre. Ainſi ces étoiles, qui paroiſſent tomber du ciel, ne ſont qu'une ſuite de matière ſulphureuſe, qui s'allume. Ainſi une chadelle éteinte ſe rallume ſubitement par le moyen de la fumée, qui monte encore de ſa mêche. La terre eſt pleine de fiſſures, qui donnent lieu à la ſortie de ces exhalaiſons ſulphureuſes & à la communication de l'inflammation extérieure. Auſſi Borelli prétend-il que les feux ſouterrains commencent à s'allumer près de la ſurface.

(z) Deſcription du Cap de *Bonne-Eſpérance* Tom. II. Chap. XV. pag. 224. & ſuiv. Voyez Uſage des montagnes, Chap. X.

(*aa*) Aristote, qui attribue les tremblemens de terre aux vents, ſuppoſe auſſi un reflux & une colliſion de l'air, qui ſort avec celui qui reflue. Il ſuppoſe ce choc aſſez puiſſant pour ébranler la terre. *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII.

Réflexions ſur l'hypothèſe de M. Hales.

Il eſt poſſible que la nature ait ſuivi ce procédé dans le tremblement reſſenti à Londres en 1750. Il ſe peut qu'aux cauſes intérieures ſe joigne quelquefois cette inflammation extérieure, qui, en ſe communiquant dans le ſein de la Terre, ou ſous ſa ſurface, augmente l'agitation. Nous ne rejettons aucune cauſe poſſible : nous tâchons ſeulement de raſſembler toutes celles qui ſont probables. Mais il ne paroît pas que ce ſoit là une cauſe générale des tremblemens de terre. Souvent ils arrivent au milieu d'un grand vent, ou après une pluye qui auroit diſſipé ce nuage & ces exhalaiſons, qui doivent s'enflammer. Fort ſouvent, & plus ſouvent encore, on ne voit ni éclairs, ni inflammations au-dehors. Combien de fois la Terre n'a-t'elle pas tremblé avec un Ciel pur & ſerein ? Auſſi ne paroît-il pas que M. Hales ait regardé cette cauſe comme le principe de tous les tremblemens de terre ; mais ſeulement de ceux qui ſont occaſionnés par les feux ſouterrains, qui ne s'étendent pas fort loin, & qui ſemblent n'ébranler que la ſurface.

Effets de la chaleur ſur l'air intérieur.

Il eſt donc bien démontré, que les tremblemens de terre ſuppoſent une fermentation, ou une inflammation intérieure. Suivons maintenant, autant qu'il eſt poſſible, le procédé de la nature, & voyons quel effet peut produire ce feu, ou cette effervеſcence ſur l'air intérieur. Soit que l'air, perdant ſon reſſort par les vapeurs ſulphureuſes, comme le prétend M. Hales, attire, par le vuide qu'il laiſſe, l'air circonvoiſin ; ſoit que cet air dilaté par la chaleur, faſſe effort pour s'échapper, il doit naître de-là un cours rapide d'air, qui ne peut qu'ébranler avec violence les maſſes ſolides, qui lui font réſiſtance. Son effort étant proportionné au degré de vîteſſe qu'il a acquis, & à la quantité qui eſt en mouvement, on comprend déjà ſans peine, que l'effet doit être prodigieux. Jugeons-en par la petite quantité d'air, que contient la poudre allumée dans un canon.

Pourquoi l'éclat des tremblemens

L'éclat ne doit pas toujours être proportionné à l'effort. Pluſieurs matières peuvent ſans affoiblir la force de

l'exploſion, diminuer celle du bruit. C'eſt ce qu'on fait encore par la poudre à canon. On fait de la poudre *muette* ou *ſourde*. On ajoute pour cela à la poudre commune du borax, de la pierre calaminaire, ou du ſel ammoniac, ou des taupes calcinées, ou de la ſeconde écorce de ſureau. Que de matières pareilles ne peuvent pas, dans le ſein de la Terre, ſans arrêter la force du reſſort de l'air, en affoiblir l'éclat? D'ailleurs l'inflammation, ou l'efferveſcence, peuvent être à une telle profondeur, que le bruit intercepté n'en ſçauroit venir juſqu'à nous.

de terre n'eſt pas proportionné à leur violence.

PLINE attribue tous les tremblemens de terre aux vents, ou aux courans d'air intérieur (*bb*). Cela peut être vrai dans un ſens. Mais il s'agit de ſavoir quelle eſt la cauſe de ces courans. SENEQUE adopte la même idée, qu'il développe fort bien (*cc*), en ſuivant le Philoſophe ARCHELAUS. Il eſt certain que pluſieurs des cauſes, qui donnent lieu aux vents dans l'atmoſphère, peuvent auſſi les exciter dans la Terre; & ces courans d'air peuvent quelquefois produire des commotions. Un air refoulé, comprimé dans une caverne par un air nouveau, qui y entre avec force, & un air dilaté qui en ſort avec véhémence, peuvent ébranler de différentes manières quelques parties

Vents ſouterrains.

(*bb*) PLIN. Hiſt. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX. *Ventos in cauſa eſſe non dubium reor. Neque enim unquam intremiſcunt terræ, niſi ſopito mari, cæloque adeò tranquillo, ut volatus avium non pendeant, ſubtracto omni ſpiritu qui vehit: nec unquam niſi poſt ventos, conditos ſcilicet in venas & cavernas ejus, occulto flatu. Neque aliud eſt in terra tremor, quàm in urbe tonitruum: nec hiatus aliud, quàm cum fulmen erumpit: incluſo ſpiritu luctante, & ad libertatem exire nitente.*

(*cc*) SENEC. Q. N. Lib. VI. Cap. XII. *Spiritum eſſe qui moveat & plurimis & maximis auctoribus placet. Archelaus antiquitatis diligens, ait ità: Venti in concava terrarum deferuntur: deinde ubi jam omnia ſpatia plena ſunt, & in quantum aër potuit denſatus eſt; is qui ſupervenit ſpiritus, priorem premit & elidit, ac frequentibus plagis primo cogit, deinde perturbat. Tunc ille quærens locum, omnes anguſtias dimovet, & clauſtra conatur effringere. Sic evenit, ut terræ, ſpiritu luctante, & fugam quærente, moveantur. Itaque cum terræ motus futurus eſt, præcedit aëris tranquillitas & quies: videlicet quia vis ſpiritus, quæ concitare ventos ſolet, in inferna ſede detinetur. Nunc quoque cum hic motus in Campania fuit, quamvis hiberno tempore & inquieto, per ſuperiores dies aër ſtetit. Quid ergo? Nunquam flante vento terræ concuſſa eſt? Admodum rarò duo flavere ſimul venti. Fieri tamen & poteſt, & ſolet. Quod ſi recipimus & conſtat duos ventos rem ſimul gerere: quidni accidere poſſit, ut alter ſuperiorem aëra agitet, alter inferum?*

de la Terre. Mais ce ne peut pas être là la cauſe principale de ces tremblemens généraux & preſqu'univerſels, qui parcourent tout le Globe. C'eſt cependant à ces vents intérieurs, qu'ARISTOTE attribue tous les Phénomènes des tremblemens. Il cherche l'origine de ces vents dans le conflict des vapeurs ſèches & humides, qui montent & redeſcendent dans le ſein de la Terre (*dd*). On ne peut nier cette circulation. De-là doit naître ſans doute une agitation de l'air intérieur. De-là auſſi peuvent venir quelques ſecouſſes. Mais l'effet d'une cauſe auſſi foible & auſſi particulière, ne doit jamais avoir bien de la force, ni beaucoup d'étendue. C'eſt par cette raiſon, qu'il prétend que les tremblemens arrivent, quand l'air extérieur eſt tranquille, la Mer calme, & que les vents ſont renfermés dans l'intérieur (*ee*). Pour confirmer ſon opinion, il tire une raiſon des tems & des lieux (*ff*). Des tems, parce que c'eſt au printems & en automne, la nuit plutôt que le jour, que la Terre eſt le plus ordinairement agitée; tems auſſi, où il arrive le plus de révolutions dans l'atmoſphère. Cependant cela n'eſt pas exactement vrai, ni pour tous les tems, ni pour tous les Pays. Il raiſonne encore ſur les lieux; parce que les Pays les plus caverneux, ſont les plus expoſés aux tremblemens de terre. C'eſt dans ces antres ſouterrains, que s'exécutent ce jeu, & ce combat des vents. En effet, les Pays, dont le ſol eſt ſablonneux, graveleux, ou limoneux, ſont peu expoſés aux tremblemens de terre, ou ils y ſont foibles. On prétend que l'Egypte n'en éprouva jamais (*gg*). Tout cela eſt aſſez exactement vrai. Mais on peut en rendre d'autres raiſons; rien de tout cela ne prouve que tous les trem-

(*dd*) *Meteor.* Lib II. Cap. VIII. Voyez comment SENEQUE rapporte le ſentiment d'Ariſtote, Q N. Lib. VI. Cap. XIV.

(*ee*) ARISTOTELES, *ubi ſuprà.*

(ff ἔτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους οἱ ἰσχυρότατοι γίνονται τοὶ σεισμοὶ, ὅπου ἡ θάλασσα ῥοώδης, ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὕπαντος. &c. - καὶ νυκτὸς δὲ οἱ πλείους καὶ μείζους γίνονται τοὶ σεισμοί. &c. - Id Ibid.

(*gg*) PLIN. *Hiſt. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez auſſi SENEC. Q. N. Lib. VI. Cap. XXVI.

blemens

blemens viennent des vents intérieurs. C'étoit auſſi là l'opinion des Péripatéticiens. EPICURE ſemble être dans leur ſentiment, quoiqu'il n'exclue pas abſolument les autres cauſes, il regarde les vents comme la principale. LUCRÉCE entre dans ces idées, & les développe (*hh*). Mais ces Philoſophes n'ont pas fait aſſez attention à la petite quantité d'air qu'il y a dans le centre de la Terre, où les Mineurs, pour pouvoir reſpirer, ſont obligés d'en envoyer avec des ſoufflets. Ils n'ont pas pris garde non plus à la prodigieuſe force qu'il faut pour ébranler une étendue de terrein quelquefois de plus de mille lieuës. C'eſt donc d'une circonſtance particulière, d'un moyen, d'un inſtrument qui ſert quelquefois, faire une cauſe univerſelle & conſtante.

Sentiment de Sperlingius & de quelques autres Philoſophes.

UN Profeſſeur en Philoſophie à Wittemberg reſſuſcita, dans le ſiécle paſſé, cette opinion des Péripatéticiens, avec quelques changemens: C'eſt SPERLINGIUS. Les vents ſeuls, à ce qu'il prétend, ou l'air mis en mouvement, & chargé de vapeurs, peut cauſer tous les tremblemens. Les ſignes qui précédent, en ſont une preuve. Pour l'ordinaire, l'atmoſphère eſt tranquille, parce que les exhalaiſons propres à exciter les vents, ſont renfermées dans les cavernes. La Mer eſt émûe, & les vaiſſeaux ſont agités, ſans qu'il paroiſſe de vent ſur la ſurface, parce qu'il ſouffle intérieurement. Les puits s'enflent à cauſe des exhalaiſons

---

(*hh*) LUCRET. Lib. VI. v. 556--563. & 576--580.

Præterea, ventus cum per loca ſubcava terræ
Conlectus parti ex una procumbit, & urget
Obnixus magnis ſpeluncas viribus altas;
Incumbit tellus, quo venti prona premit vis:
Tum, ſupera terram quæ ſunt exſtructa domorum,
Ad Cœlumque magis quanto ſunt edita quæque,
Inclinata minent in eandem prodita partem,
Protractæque trabes impendent ire paratæ. . . .
. . . .
Eſt hæc ejuſdem quoque magni cauſa tremoris,
Ventus ubi, atque animæ ſubito vis maxima quædam;
Aut extrinſecus, ut ipſa à Tellure coorta
In loca ſe cava Terraï conjecit, ibique
Speluncas inter magnas fremit ante tumultu.

abondantes contenues dans la Terre. Par la même raiſon l'eau devient trouble, & il ſort de la Terre des vapeurs ſoufrées [*ii*].

Wincler [*kk*] & Thummig [*ll*], adoptent en partie ces idées. Mais leur explication ſemble encore inſuffiſante, ſans cependant pécher contre la vérité. Ces vapeurs ſéches, ces exhalaiſons ſuſceptibles d'une grande élaſticité, ces eſprits ſulphureux, ces courans d'air, qui en naiſſent, tout cela contribue, il eſt vrai, aux tremblemens de terre; mais tout cela ne développe pas encore le Méchaniſme entier, & n'explique pas tous les Phénomènes.

Elaſticité de l'air.

C'est donc dans la force étonnante de l'élaſticité de l'air, qu'il faut chercher la cauſe de la grandeur des effets des tremblemens. On a démontré cette élaſticité, & cherché à calculer ſes effets. MM. Boyle [*mm*], s'Gravesande [*nn*], Musschenbroek [*oo*], Nollet [*pp*], ont fait nombre d'expériences pour découvrir la force du reſſort de l'air. Ainſi une phiole mince, remplie d'eau chaude, & ſçellée hermétiquement; une veſſie à demi-ſoufflée & bien liée, l'une & l'autre expoſées ſur le feu, ſautent avec éclat. Boyle [*qq*] en particulier, a démontré par une expérience ingénieuſe, qu'une quantité d'air égale à une goutte d'eau, l'air extérieur comprimant étant ôté, peut par ſa propre force être dilatée, juſqu'à occuper un eſpace treize-mille-ſept-cent-ſoixante-neuf fois plus grand.

Cauſes de la dilatation de l'air.

La cauſe de cette dilatation, doit être cherchée dans la nature même des parties conſtituantes de l'air. Elles doivent être cohérentes entr'elles, mais lâches; flexibles, mais rigides à un certain point; poreuſes, & par-là fort

---

(*ii*) *Inſtitutiones Phyſicæ*, Lib. V. Cap. IX. Edit. tert. Witteberg. 1653.

(*kk*) *Phyſ.* Part. III Cap. IX.

(*ll*) *Inſtit. Philoſ.* pag. 482.

(*mm*) Tract. *de vi aër. elaſt.* Operum Tom. I. Venet. 1697. 4.

(*nn*) *Phyſ. Elem. Math.* Lib. IV. Pars I. T. II. pag. 577. ſeq. Leydæ 1742.

(*oo*) Tome II. ſur l'air.

(*pp*) Leç. de Phyſiq. exp. Tom. III.

(*qq*) Tractatus *de mira aëris rarefactione*, Exp. 11. Operum Tom. I.

expanſibles, ſuſceptibles d'une agitation prompte. Les parties ignées peuvent s'y imprimer avec facilité: auſſi n'eſt-il point de matière qui augmente autant le reſſort de l'air, que le feu. L'air qui nous environne, ſurchargé de tout le poids de l'atmoſphère, eſt comprimé, condenſé, occupant un petit eſpace, à raiſon de ſon expanſibilité. Il eſt ainſi dans un état violent [*rr*], & capable d'une très-grande dilatation, puiſque l'élaſticité croît en raiſon directe de la denſité [*ſſ*], & que l'eſpace qu'il peut occuper par la dilatation, eſt en raiſon inverſe de la force qui le comprime [*tt*]. Ce degré de denſité extraordinaire, qui tient le reſſort de l'air aſſujetti dans un état de contrainte, eſt néceſſaire aux plantes & aux animaux; il eſt auſſi le principe de tous les mouvemens qui s'exécutent dans l'air, & qui ſe ſuccédent ſans ceſſe dans l'atmoſphère. De-là la formation de tous les météores, & la circulation perpétuelle de l'eau & de l'air. De-là une propenſion permanente, & un effort continuel de l'air à ſe dilater; & il ſe dilate toutes les fois que la compreſſion, qui l'empêche, diminue, ou que les matières qui peuvent l'étendre, en s'inſinuant dans ſes pores, augmentent. L'air qui eſt dans l'intérieur de la Terre, étant plus condenſé encore, que celui qui eſt au-deſſus de la ſurface, il eſt plus ſuſceptible de dilatation ſubite, & d'une prompte expanſion. Son effort eſt plus grand, & ſes effets doivent auſſi être plus violens.

Les tremblemens ne ſuppoſent pas toujours une inflammation.

LE ſçavant Auteur [*uu*] du Mémoire ſur les cauſes du tremblement de terre, inſéré dans le Journal de *Verdun*, [*vv*] a très-bien ſenti que l'air élaſtique étoit la principale cauſe des tremblemens de terre. Peut-être feroit-on

(*rr*) SENGUERDIUS, *de Aëre Atmos.* pag. 100.

(*ſſ*) MUSSCHENBROEK, Eſſai de Phyſi. T. II. Ch. III.

(*tt*) WOLFIUS, *Aëromet.* s'GRAVESANDE, Tom. II. Lib. IV. Cap. IV.

(*uu*) Cet Auteur anonyme, ou pſeudonyme, a donné pluſieurs autres mémoires ſur l'Hiſtoire Naturelle & la Phyſique.

(*vv*) Novembre 1756. pag. 347. & ſuiv. L'Auteur promet un autre Mémoire, que je n'ai point encore vu.

mieux de le regarder comme le principal inſtrument, & l'effervefcence, ou l'inflammation des matières pyriteuſes, comme la cauſe principale. Je ne ſçaurois donc admettre avec cet Auteur, qui s'appuye de l'autorité de M. Hoffmann [*xx*], que tout tremblement de terre ſuppoſe toujours, & par-tout une inflammation intérieure. Une fermentation peut ſuffire en bien des cas, & toutes les explications en deviennent plus faciles.

Effets de l'air dilaté.

C'est à l'air renfermé dans la poudre à canon, & dans les poudres fulminantes, à cet air ſubitement raréfié, ou dilaté par le feu, qu'il faut attribuer une partie des effets; exploſion, effort, éclat. Voici un fait rapporté par Mr. Hoffmann, copié par l'Auteur du Mémoire, que je viens de citer, & que je tranſcris, comme ſervant à donner une image des effets de la foudre, & des tremblemens de terre [*yy*]. C'eſt un accident extraordinaire, arrivé le 7. Novembre 1698. à *Zellerfeld*, Ville de la *Forêt-Noire*. » Un Apoticaire, dit-il, mit dans une cornuë de verre aſſez épaiſſe, du baume de ſoufre térébenthiné, & la plaça ſur un feu de ſable: & après avoir » bouché les jointures du récipient, il pouſſa la matière » avec un feu un peu vif. Auſſi-tôt un bruit extraordinaire, qui ſe fit entendre, fit croire à ceux qui étoient » dans la maiſon, qu'il s'étoit élevé un ouragan qui l'alloit renverſer de fond en comble. Un Garçon Apoticaire, qui étoit à piler des drogues dans une cour, » pas bien loin de la boutique, fut jetté tout-à-coup » contre la muraille. Un autre, qui étoit ſur la porte de la » cour, frappé comme d'un coup de foudre, tomba à la » renverſe, & ſans connoiſſance. Lorſqu'il eut repris ſes » ſens, il ſentit une odeur fétide & ſulphureuſe; & ayant » ſoupçonné que cet accident n'avoit été cauſé que par » la mauvaiſe manière de traiter le remède, il courut

(*xx*) Obſervations phyſiques & chimiques. II. Obſerv. 13. & Journal de Verdun, *ubi ſuprà* pag. 350, 351, 352.

(*yy*) Obſerv. phyſ & chim. Tom.

„ auſſi-tôt au laboratoire avec un voiſin que le bruit avoit
» attiré, & il trouva la moitié de la cornuë reſtée ſur
» la table, & l'autre moitié, à laquelle le cul tenoit,
» jettée bien loin dans la cour à travers les fenêtres de
» la cuiſine qu'elle avoit miſes en piéces.

Ce ne furent pas les ſeuls effets, que produiſit cette
» exploſion; elle briſa encore la porte d'un cellier, & la
» jetta dans la cour avec des pots & des plats qui étoient
» dans la cuiſine. Elle mit en piéces une autre porte de
» communication, entre le cellier & le laboratoire, &
» arracha la ſerrure qui étoit fort groſſe. Le même cel-
» lier communiquoit, par un eſcalier dérobé, fait en
» forme de ſpirale, à une chambre d'en-haut, dont elle
» enfonça la porte, & renverſa ſur le pavé des tiroirs
» où étoient des vaiſſeaux, dans leſquels on mettoit les
» compoſitions.

» Il y avoit dans la même chambre quelques autres
» vaiſſeaux, de même eſpèce, qui furent enlevés du mi-
» lieu des autres, & jettés ſur le pavé, & deux fenêtres
» furent arrachées, & jettées dans la cour. La même ex-
» ploſion endommagea les fenêtres voiſines de la porte,
» qui donnoit ſur la rue; elle briſa le plancher d'une pe-
» tite chambre, & renverſa la porte avec la ſerrure & les
» gonds, ſans épargner les fenêtres dont elle ne fit néan-
» moins que caſſer les vitres.

» Elle enfonça auſſi la porte de la chambre, où l'on
» gardoit les eaux diſtillées, & une autre porte qui
» communiquoit de cette chambre à celle de la boutique.
» Les vitres des fenêtres de la boutique furent auſſi caſſées,
» & leur chaſſis ébranlés, mais ils ne furent pas enlevés.

» Les voiſins aſſurerent avoir vû ſortir par la chemi-
» née, dans le même inſtant qu'on entendit le bruit,
» une fumée extrêmement épaiſſe; que le bruit avoit
„ été ſemblable à celui du canon, qu'on l'avoit entendu
„ de tous les quartiers de la Ville, & que preſque tou-
„ tes les maiſons avoient été ébranlées, comme par un
„ tremblement de terre.

„ Cet accident étonnant, continuë M. HOFFMANN, „ dont j'ai été témoin moi-même, fait voir quelle eſt „ la nature & la force de l'éclair & du tonnerre, & „ ſert à nous convaincre en même tems que leurs effets „ ne viennent que de la violente percuſſion de l'air, „ qui eſt agité avec impétuoſité, & chaſſé de la place „ qu'il occupe, de ſorte que toute la colonne d'air, qui „ a un poids conſidérable, produit des effets ſurprenans „ ſur les corps qu'elle rencontre".

La chaleur dilate l'air.

BOYLE prouve par un grand nombre d'expériences curieuſes que les particules de froid condenſent l'air, en s'introduiſant dans ſes pores, & que les particules de chaleur le dilatent, en s'inſinuant dans les pores de ce fluide léger. La moindre chaleur ſuffit pour produire une prompte dilatation. Une expérience bien aiſée le prouve. Un papier allumé, jetté dans une cuvette, en dilate l'air, en ſorte qu'il en reſte très-peu.

Meſure de cette dilatation.

ON s'eſt efforcé par diverſes expériences de meſurer cette dilatation, & ces efforts n'ont pas été tout à fait infructueux. BOYLE a mis ſur les voyes, & les Phyſiciens qui l'ont ſuivi ſont parvenus par diverſes routes à des préciſions fort curieuſes. L'air peut ſe dilater juſqu'à ce qu'il occupe l'eſpace qu'il occuperoit s'il n'étoit point du tout comprimé par l'air environnant, ou par l'atmoſphère qui le preſſe. L'air peut, ſelon M. MARIOTTE (zz), ſe dilater quatre mille fois plus qu'il ne l'eſt autour de la terre, avant que d'être dans cette expanſion naturelle, qu'il peut avoir au haut de l'atmoſphère M. BOYLE (*aaa*) démontre que l'air peut être raréfié dans des vaſes de verre, juſqu'à devenir dix mille fois plus rare qu'il ne l'eſt ordinairement. M. DESAGULIERS (*bbb*) prétend que l'air, en différentes circonſtances, s'étend depuis un, juſqu'à trente mille. NEWTON, dans ſon Traité d'Optique

---

(zz) Mémoire ſur les cauſes des tremblemens : *ubi ſuprà.*

(*aaa*) *De mira aëris rarefactione.* Tom. I. *Operum.*

(*bbb*) Cours de Phyſique experim. Tom II. pag. 127. Voyez encore Mémoire ſur les cauſes &c. *ubi ſuprà.*

(*ccc*) ,prouve, par lecalcul, que l'air à la hauteur de quinze milles d'Angleterre, au-deſſus de la ſurface de notre globe, eſt 16 fois plus rare que ſur cette ſurface même ; & qu'à 76 milles il eſt environ un million de fois plus rare. L'air rendu auſſi chaud que l'eau bouillante ſe dilate avec une force qui eſt au poids de tout l'atmoſphère, comme 10 à 33 & même comme 10 à 35. C'eſt le réſultat d'une expérience imaginée par M. AMONTONS, & vérifiée par M. MUSSCHENBROEK (*ddd*). A quelle dilatation ne peut donc pas parvenir l'air ſouterrain échauffé ? Quels efforts & quels effets ne doit-il pas en réſulter ?

Effets de la denſité de l'air ſouterrain.

NOUS avons déjà eu occaſion de remarquer que la dilatabilité de l'air, ſon effort ou ſon reſſort, croît en raiſon de ſa denſité. Lexpérience de l'arquebuſe à vent eſt connuë. L'air refoulé & reſſerré acquiert une force capable, de pouſſer une bale, qui perce une planche. BORELLI obſerve que l'eſpace que cet air occupe eſt à celui qu'occupe l'air ordinaire comme un à deux mille. Les Mineurs nous apprennent que l'air eſt ſi denſe dans les mines qu'il perd ſa proportion avec les organes de notre corps. M. MARIOTTE a fait diverſes obſervations ſur la denſité de l'air des caves de l'Obſervatoire de Paris. Toutes choſes d'ailleurs égales, l'air ſous terre, dans les cavernes & les grottes, doit être d'autant plus denſe que ces cavités ſont plus profondes & communiquent moins avec l'air extérieur. Il devient auſſi plus rare à meſure qu'on s'élève ſur les montagnes, où il peut même être ſi rare qu'on a de la peine à y reſpirer (*eee*). L'air étant donc plus denſe, plus comprimé, ſous la terre, les effets d'une efferveſence & d'une inflammation doivent y être plus promts & plus violens. La dilatation doit avoir plus de force. L'élaſticité doit ſe déveloper avec plus de véhémence. L'exploſion doit être plus éclatante. Suppoſant donc des ma-

(*ccc*) Lib. III. Quæſt. XXVIII.

(*ddd*) Eſſai de Phyſique. Tom. II. Chap. III.

(*eee*) Theol. phyſ de DERHAM. Liv. I. Ch. I. Art. II. pag. 6. & ſuiv. dans les notes.

tières enflammées, ou en efferveſcence, à une grande profondeur ſous terre, quels étranges effets ne doivent-elles pas produire par le moyen de cet air dilaté à raiſon de ſa condenſation! Si l'on y fait attention, on ne ſera plus ſurpris des ſuites extraordinaires des tremblemens de terre. Augmentez, dans cette proportion à la denſité, les effets des poudres fulminantes, des matiéres détonnantes, ou ſeulement de la poudre à canon, & vous concevrez ſans peine les plus grandes commotions & les bouleverſemens les plus étendus. Suppoſant cet air dilaté en raiſon directe de ſa denſité, & l'eſpace qu'il occupe en raiſon inverſe du poids qui le comprime, ſon élaſticité ſera comme ſa denſité (*fff*). Les efforts & les effets qui en doivent réſulter ſont inconcevables, puiſqu'ils doivent encore être proportionés à toute la maſſe de l'air dilaté.

III.

Si l'eau contribue aux tremblemens. Opinions des Anciens.

Thales le Miléſien, qui a fait de l'eau le principe de toutes choſes, a bien pu attribuer au mouvement de l'eau les tremblemens de terre. Il ſuppoſoit que la terre ſe mouvoit ſur les eaux-mêmes, comme un vaiſſeau ſoûtenu & agité par les flots (*ggg*). Je ne ſai ſi on a bien pris la penſée de ce Philoſophe. Elle eſt inſoutenable, peu digne de la réputation d'un auſſi grand Aſtronome, qui doit avoir prédit le premier une éclipſe (*hhh*). Cela poſé, il ſeroit moins étonnant de ſentir la terre ſe mouvoir que de la voir ſubſiſter (*iii*). Séneque conſidère l'eau comme un agent, comme un moyen, qui contribuë à divers tremblemens (*kkk*). Il croit que les étangs, les réſervoirs, les mers, les fleuves, les torrens ſouterrains, en roulant leurs eaux, peuvent diverſement ébranler la terre. Sa phyſique eſt très-fondée à cet égard, mais elle n'eſt pas complette. Il ne ſaiſit que quelques circonſ-

(*fff*) Phyſ. Elem. Math. 'sGravenſande Tom. II. Lib. IV. C. II.

[*ggg*] Senec. *Quæſt. Nat.* Lib. VI. C. VI.

[*hhh*] Plin. Hiſt. Nat. Lib. II. C. XII. Lib. XXVI. C. XII.

[*iii*] *Terram agitari non miraremur, ſed manere.* Senec. *ibidem.*

[*kkk*] *Ibid.* C. VII. & VIII.

tances,

tances, peut-être les moins ordinaires. Il faut quelque choſe de plus actif, de plus violent, pour concevoir, ou pour expliquer les tremblemens de terre. Démocrite, au rapport de Plutarque (*lll*), attribuoit les tremblemens aux eaux de la pluye, qui, ſe précipitant dans des cavernes ſouterraines, qui déjà régorgent d'eau, ébranlent la terre par le reflux, auquel elles donnent lieu. Il eſt encore aiſé de s'appercevoir de l'inſuffiſance de pareilles explications.

Des eaux intérieures.

Il eſt inconteſtable cependant qu'il y a de grands amas d'eau ſous terre; des réſervoirs d'eaux, qui ſont tranquilles, & des courans d'eaux, qui circulent. Toutes les ſources, qui ſortent de la Terre, décélent celles qui ſont au-dedans. Grand nombre de faits raſſemblés par divers Auteurs, établiſſent l'exiſtence des eaux ſouterraines (*mmm*). Dilatées, pouſſées, accumulées, enflées, arrêtées dans leur cours par quelque obſtacle accidentel, elles peuvent, il eſt vrai, en certain cas, pouſſer la ſurface de la Terre, & l'ébranler. Des torrens intérieurs, groſſis par quelque circonſtance particulière, rencontrant un obſtacle, peuvent dans leur cours impétueux, pouſſer les parois des canaux, & ébranler la Terre. Il eſt aſſez remarquable que les tremblemens arrivent ſouvent pendant ou après des ſéchereſſes, c'eſt-à-dire, lorſque l'atmoſphère, étant le moins chargé d'eau, la Terre doit en être le plus remplie; mais à une plus grande profondeur, au-deſſous de cette croute, qui eſt percée, pour donner paſſage aux ſources. L'intérieur de la Terre, étant ébranlé par la dilatation d'un air échauffé, ou enflammé, cette commotion ne peut-elle pas auſſi communiquer à quelque grand réſervoir d'eau un mouvement d'ondulation,

[*lll*] Plutar. *de placitis Philoſ.* Lib. III. C. XV.

[*mmm*] Voyez pluſieurs de ces faits dans Varenius; dans Kircher; dans Fabricius; dans la Structure intérieure de la terre; dans l'Uſage des montagnes; dans Ramazzini, des puits de Modène; dans M. de Buffon &c. &c. &c. Seneque. Q. N. Lib. VI. Cap. VII. & VIII.

dont la maſſe, le poids, & la force du choc, ſeront capables d'ébranler à leur tour de grands terreins ? Souvent on a éprouvé, dans les tremblemens, un mouvement d'ondulation, qui reſſembloit exactement à celui des eaux. Au milieu des ſecouſſes tumultueuſes de *Lisbonne*, on y a reſſenti de ces mouvemens ondulatoires, dans le cours de 1755. & de 1756. Tantôt ils reſſembloient au balancement d'une litière, quelquefois à ceux d'un bateau, d'une voiture ſuſpendue, qui roule; toujours ils avoient quelque choſe d'alternatif & de régulier. On en a ſouvent éprouvé de pareils à *Lima*.

Conjectures ſur le mouvement des eaux.

Puisque nous nous ſommes engagés à alleguer toutes les cauſes probables & poſſibles des tremblemens de terre, omettrons-nous celle que ſemble nous préſenter le mouvement de rotation de la Terre, combinée avec la mobilité des eaux de ſon ſein ? Notre Globe peut être enviſagé comme un vaſe ſolide, rempli de canaux & de cavernes pleines d'eau. Ce vaſe a deux mouvemens oppoſés; l'un autour du Soleil eſt annuel; l'autre autour de ſon axe, eſt diurne. Suppoſons que dans un inſtant, un de ces mouvemens ſoit accéléré, & dans l'autre retardé, de façon que la compenſation du retard à l'accélération, faſſe la même ſomme de mouvement, & par conſéquent le même cours; les eaux, qui ſont dans le ſein de la Terre, ne pouvant, ſur le champ, changer leur mouvement, & ſuivre celui du vaſe, qui les contient, doivent acquérir quelque mouvement d'ondulation, qui, venant à frapper les voutes des cavernes, doit ébranler la Terre, & par les canaux ſouterrains, communiquer ce mouvement fort loin. Galilée avoit imaginé quelque choſe de pareil, pour expliquer le flux & le reflux de la Mer; mais ſon explication ne peut s'arranger avec un mouvement régulier & périodique, tel qu'eſt celui-là. D'ailleurs les eaux extérieures ſont libres, & ne doivent frapper que l'atmoſphère, & gliſſer ſur les terres, qu'elles ne ſçauroient ébranler. Les eaux intérieures, au contraire, qui ſont contenues, peuvent ébranler ce qui les contient.

Les tremblemens, où l'on apperçoit une ondulation, ſeront donc expliqués par ce moyen, ou par cette circonſtance. Il eſt des tremblemens, dont les ondulations vont de l'Orient à l'Occident, ou de l'Occident à l'Orient : Et ſi ces ſecouſſes n'ont pas toujours cette direction, c'eſt que les parois des cavernes & des canaux, gênant & réfléchiſſant diverſement ces eaux agitées, il en naît un mouvement composé, qui ne peut plus avoir la même direction. Combien de cauſes différentes peuvent accélérer, ou retarder le mouvement de la Terre ! Peut-être cette variété dans la marche du Globe, eſt-elle néceſſaire pour agiter l'air, les eaux, & la terre.

L'eau contribue à la plûpart des effervescences.

Si nous conſidérons les diverſes expériences que nous avons rapportées, nous nous appercevrons, que l'eau eſt un des moyens qui entre dans la plûpart des effervescences. M. Lemery (*nnn*), Newton (*ooo*), Musschenbroek [*ppp*], dans leur mêlange, qui fermentoit, & s'enflammoit, y mettoient de l'eau. Il la faut dans une certaine proportion. L'amalgame ſeroit noyé, ſi on y en faiſoit trop entrer. Il ſeroit ſans activité, s'il n'y en entroit pas aſſez. Qu'on pile les matières, dont on compoſe la poudre à canon; trop ſéches, elles s'enflamment; il faut les tenir humectées à un certain point. Ces matières pyriteuſes, qui ſont ſi propres à concevoir de la fermentation, doivent donc être miſes en action par une certaine quantité d'eau. Cette eau ouvre les pores de ces corps ſulphureux & nitreux, diſſout les ſels, dégage les parties ignées, met en mouvement ces principes d'activité & de chaleur. De-là naît une effervescence, & ſi, comme dans les mortiers, où l'on pile de la poudre trop ſéche, quelque circonſtance donne lieu à une inflammation, la matière prend feu ſubitement.

Les lieux maritimes plus exposés aux tremblemens.

On a déjà remarqué que les lieux maritimes étoient plus exposés aux tremblemens. Telles ſont les côtes de

[*nnn*] Mémoir. de l'Acad. R. A. 1700. Chimie de Lemery, &c.

[*ooo*] Optiq. Lib. III. *Quæſt.* XXXI.

[*ppp*] Eſſai de Phyſique, Tom. I. art. 880.

l'*Italie ;* telles les côtes de l'*Amérique-méridionale* [*qqq*]. Ne rendons pas cette obſervation trop générale ; parce ce qu'on pourroit la démentir par grand nombre de faits. Il eſt certain du moins que la plûpart des Volcans ne ſe trouvent guères que ſur les Montagnes voiſines des Mers [*rrr*], & le plus grand nombre dans des Iſles. Près de *Guatimala* en Amérique, il eſt deux Montagnes, dont l'une pouſſe du feu, & l'autre fournit une quantité d'eau étonnante. On appelle celle-ci *Volcan d'eau*, à cauſe de tant de ſources & de ruiſſeaux, qu'elle pouſſe au-dehors. On ne nomme que deux Volcans, qui ſoient éloignés des Mers; l'un eſt en *Miſnie*, l'autre ſur le Mont *Apennin*, tous les deux peu conſidérables. Si quelques Montagnes ſont ſujettes aux tremblemens, on en voit ſortir beaucoup de ſources, & pour l'ordinaire des ſources minérales, ſouvent chaudes. Les eaux ſont donc néceſſaires pour détremper les matières efferveſcibles, qui, ſans cela, demeureroient dans l'inertie.

Les eaux peuvent augmenter l'élaſticité de l'air.

LES eaux contribuent peut-être encore aux tremblemens par une raiſon très-ingénieuſe, que l'Auteur du Mémoire ſur les tremblemens de terre, allégue [*sss*]. L'eau ne peut être comprimée ; on l'a prouvé par diverſes expériences [*ttt*]. Elle doit donc s'oppoſer, par ſon poids, & par l'inaptitude qu'elle a à être comprimée, à la dilatation de l'air intérieur, échauffé, & mis en mouvement. La force de l'air dilaté par la chaleur, croît en raiſon de la réſiſtance qu'on lui oppoſe. Ainſi l'activité du feu, ou de l'efferveſcence, doit augmenter ſous terre par cette raiſon. Par-là même les lieux moins abondans en eau,

[*qqq*] *Maritima maximè quatiuntur : nec montoſa tali malo carent. Exploratum eſt mihi Alpes, Apenninumque ſæpius tremuiſſe.* C PLIN. *Hiſt Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez auſſi ARISTOTE, *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII. Voyez encore Journal de Verdun, Nov. 1756. pag. 354.

[*rrr*] Voyez dans le Dict. Géog. de LA MARTINIERE l'énumeration des Volcans.

[*sss*] Journal Hiſt. ſur les matières du tems Nov. 1756. pag. 355.

[*ttt*] DESAGULIERS Cours de Phyſique, pag. 435.

doivent éprouver des tremblemens de terre moins violens, & moins fréquens, toutes choſes d'ailleurs égales. Si des matières minérales fermentent, ou s'enflamment, ſans trouver de réſiſtance de la part de ces maſſes d'eau, l'air dilaté, s'ouvre plus aiſément un paſſage, s'exhale en vapeurs, ſans cauſer de grands bouleverſemens. Ces exhalaiſons ſublimées dans l'atmoſphère, y produiſent les météores ignées. Aux pieds des Montagnes, il eſt pour l'ordinaire plus de réſervoirs d'eau que dans les plaines. Par cette raiſon encore, les Volcans ſont plus ordinairement ſur les Montagnes, & plus rarement les Pays de plaine ſont-ils fortement ébranlés [*uuu*].

Force de l'eau reduite en vapeurs

NON-SEULEMENT les eaux peuvent augmenter l'élaſticité de l air par leur réſiſtance, mais réduites en vapeurs, elles ont encore plus d'activité que l'air, & peuvent produire de plus grands effets. Les efferveſcences, ou les inflammations intérieures, font, ſans contredit, élever des vapeurs aqueuſes, auſſi-bien que des exhalaiſons pyriteuſes, ou ſulphureuſes. Ces vapeurs aqueuſes ont une dilatabilité [*vvv*], qui ſurpaſſe de beaucoup celle de l'air, ou celle de l'eau. L'eau ne ſe dilate que d'une ſeizième, depuis le moment où elle ceſſe d'être glace, juſqu'à celui où elle commence à bouillir. Pour augmenter de deux tiers le volume de l'air, il faut déjà une chaleur capable d'amollir le verre. Avec une chaleur bien moindre, l'eau réduite en vapeurs, prend un volume 13. ou 14, 000. fois plus grand. Quand la vapeur ainſi échauffée, n'a pas de l'eſpace pour s'étendre librement, elle fait effort contre tout ce qui lui réſiſte, & elle eſt capable des plus grands effets. Ainſi, lorſque le moule d'un fondeur de cloche, n'eſt pas bien ſéché, la vapeur de l'eau, échauffée par

---

[*uuu*] Voyez pluſieurs de ces ſuppoſitions confirmées & éclaircies par des faits dans VARENIUS; dans KIRCHER; dans FABRICIUS; dans la Structure intérieure de la terre; dans l'Uſage des Montagnes; dans RAMAZZINI, des puits de Modène; dans M. de BUFFON.

[*vvv*] *M. Nollet*, Leçons de Phyſi. exp. Tom. IV. XII. Leçon, Sect. II. de l'eau conſidérée comme vapeur pag. 71. & ſuiv. Amſt. 1749.

le métal ardent, qu'on y fait couler, fait crever ce moule avec éclat, & ſauter en l'air les formes, & toute la charge qui eſt deſſus. La force de la poudre peut bien venir en partie de l'élaſticité de l'air renfermé dans, & entre les grains; mais elle vient auſſi de la dilatabilité des matières qui la compoſent. C'eſt ce qu'on peut prouver par les poudres fulminantes. Ces petites ampoules, ou ces larmes de Hollande, qu'on fait ſauter, en les jettant au feu, font plus d'éclat, ſi l'on joint à la bulle d'air qu'elles contiennent, une petite goutte d'eau. Les œufs de poiſſons, les marons, & tant d'autres choſes, qui deviennent ſur le feu autant de pétards, prouvent l'effort des vapeurs dilatées par la chaleur. On a mis en œuvre cette puiſſance ſingulière des vapeurs, pour faire mouvoir toutes ſortes de machines. C'eſt à M. Papin, Profeſſeur en Mathématiques à *Marpourg*, ſur la fin du ſiécle paſſé, qu'on eſt redevable de cette idée, qui a été miſe en pratique pour diverſes machines utiles. Les Anglois ont d'abord employé ces pompes à feu, ou par le moyen de la vapeur, dans leurs mines de charbon, & on en continue l'uſage. Ils en ont enſuite établi une à *Londres*, pour diſtribuer les eaux de la *Tamiſe*, mais on a été obligé de les abandonner, parce que cette machine dépenſe trop de feu, & fait trop de fumée pour une Ville. C'eſt par le moyen d'une pareille machine, qu'on deſſéche les mines de *Condé*, en Flandres. M. Belidor en a donné une deſcription dans ſon Architecture hydraulique. Le jeu aſſez connu de l'Eolopile, qui fait monter l'eau par le moyen de la chaleur, ſouvent à plus de 25. pieds; nous fait encore connoître les efforts ſurprenans des vapeurs échauffées & dilatées. Il eſt auſſi fort remarquable que ces vapeurs d'eau ſont ſuſceptibles, quand elles ſont renfermées, d'un degré de chaleur exceſſif, qu'on n'a pas encore pu meſurer exactement, à cauſe des dangers, auxquels on s'expoſe en faiſant ces expériences. On ſçait déjà, que dans la marmite de Papin, elles deviennent aſſez chaudes, pour fondre l'étain & le plomb,

ce qui a fait dire à d'habiles Phyſiciens [*xx*], que l'eau en vapeur, ſeroit peut-être capable de devenir auſſi ardente que le cuivre ou le fer fondu. De tous ces faits, & de toutes ces réflexions, concluons que les vapeurs, élevées dans le ſein de la Terre, par des effervefcences, ou des inflammations intérieures, arrêtées par les parois des voutes, des canaux ſouterrains, rendues plus chaudes, parce qu'elles ſont enfermées, peuvent être un des plus puiſſans agens dans les tremblemens de terre. On n'a point encore aſſez fait d'attention, ce me ſemble, à cette cauſe, ni à ſa puiſſance prodigieuſe.

M. L'ABBÉ NOLLET fait ſur ce ſujet une réflexion, que nous tranſcrirons d'autant plus volontiers, qu'elle eſt preſque l'abrégé de tout ce que nous venons de dire du concours de l'action du feu, de l'air & de l'eau dans les tremblemens de terre. » Les éruptions des Volcans ſont » ſi terribles, les forces qui remuent ainſi les entrailles » de la Terre, ſont ſi fort au-deſſus des mouvemens or- » dinaires, dont nous connoiſſons l'origine, que ces pro- » digieux effets nous paroiſſent toujours plus grands que » les cauſes phyſiques, auxquelles nous les attribuons. » Cette diſproportion apparente, qui ôte toujours aux » conjectures les plus raiſonnables une grande partie de » leur vraiſemblance, ne viendroit-elle pas de ce que nous » n'enviſageons ces cauſes que par parties, lorſqu'il s'a- » git d'expliquer un effet, qui eſt le produit de pluſieurs » enſemble? Les matières calcinées, & les flammes que » vomiſſent ces grands fourneaux, annoncent viſiblement » des fermentations & des effervefcences; un embraſe- » ment ſouterrain. M. AMONTONS a prouvé d'ailleurs que » la force élaſtique de l'air, dilaté par la chaleur, eſt » d'autant plus grande, que ce fluide eſt plus comprimé. » Dans ces bouleverſemens, qui arrivent à certaines par- » ties de notre Globe, ne conſidérons pas ſeulement une

Idée de M. Nollet.

[*xxx*] BOERHAAVE *Elem. Chim.* P. II. pag. 327. MUSSCHENBROEK, Eſſai de Phyſique pag. 434.

» fermentation qui prend feu, & qui fait bouillir, pour » ainſi dire, les matières ſulphureuſes & ſalines, qui ſe » ſont mêlées ; mais encore des volumes d'air, chargés » d'une maſſe énorme, & qui tendent à ſe dilater avec » d'autant plus de force, qu'ils ſont retenus. A ces deux » premières cauſes joignons-en une troiſième, qui eſt en- » core plus puiſſante ; c'eſt la dilatation des vapeurs, non- » ſeulement des matières inflammables, mais encore de » l'eau, qui peut ſe rencontrer dans le voiſinage, & qui » détermine peut-être, par des écoulemens accidentels, » ces éruptions qui arrivent de tems en tems. Ce n'eſt » qu'en conſidérant ainſi le concours de pluſieurs cauſes » connues, & en embraſſant même la poſſibilité de pluſieurs » autres qui ne le ſont point encore, qu'on peut ôter à » ces grands effets l'idée de prodige, par laquelle ils » s'annoncent depuis long-tems (*yyy*).

IV. Chutes de quelques maſſes dans l'interieur de la terre.

Anaximene eſt tombé dans le défaut, dont M. Nollet vient de parler. Il s'arrête à une cauſe particulière, pour expliquer tous les effets, & à une cauſe très-foible pour expliquer de très-grands effets. Il crut que des cavernes enfoncées, ou des chûtes intérieures de rochers, ſoit par vétuſté, ſoit par les eaux, ſoit par des feux, ou d'autres circonſtances, pouvoient ébranler la Terre par leur poids, & faire éprouver à ſes habitans ces ſecouſſes effrayantes qu'ils apperçoivent ſi diverſement. Seneque développe fort bien cette opinion (*zzz*), & en lui don-

[*yyy*] *Ubi ſuprà.*

[*zzz*] Sen. Q. N. Lib. VI. C. X. *Anaximenes ait terram ipſam ſibi eſſe cauſam motus, nec extrinſecus incurrere quod illam impellat ; ſed intra ipſam & ex ipſa quaſdam partes ejus decidere, quas aut humor ſolverit aut ignis exederit, aut ſpiritus violentia excuſſerit. Sed his quoque ceſſantibus, non deeſſe, propter quod aliquid abſcedat aut revellatur. Nam primum omnia vetuſtate labuntur, nec quidquam tutum à ſenectute eſt. Hæc ſolida quoque & magni roboris carpit. Itaque quemadmodum in ædificiis veteribus quædam non percuſſa tamen decidunt, cum plus ponderis habuere quam virium : ità in hoc univerſo terræ corpore evenit, ut partes ejus vetuſtate ſolvantur, ſolutæ cadant, & tremorem ſuperioribus afferant : primùm dum abſcedunt (nihil enim utique magnum ſine motu ejus, cui hæſit, abſcinditur) deinde cum deciderunt, ſolido exceptæ reſiliant, pilæ more ; quæ, cum cecidit, exultat, ac ſæpius pellitur, totiens à ſolo in novum impetum miſſa. Si verò in ſtagnantibus aquis delata ſunt, hic ipſe caſus vicina concutit fluctu, quem ſubitum vaſtumque illiſum ex alto pondus ejicit.*

nant de la probabilité, ſemble en adopter les ſuppoſitions. Nous ne nions pas que ce ne puiſſe être la cauſe de quelques tremblemens particuliers, ou de quelques tremouſſemens dans les grands tremblemens : mais quelle proportion entre cette force & ces grands effets, qu'on cherche à expliquer ? Qui a fréquenté un peu l'intérieur de la Terre, a pu appercevoir de toutes parts, des veſtiges de ces ruines, ou de ces chûtes. Dans preſque toutes les cavernes, où je ſuis entré, j'ai vu d'énormes rochers, qui étoient tombés des voutes, & qui occupoient le fonds. On en peut voir dans les cavernes de *Valorbe* & de *Vuittebœuf* au *Pays de Vaud*, dans celles de *Boudri*, & de la *Côte-aux-Fees*, au Comté de *Neufchâtel*. Mais de pareilles chûtes n'auront pas cauſé un fort grand ébranlement au terrein qui environnoit. Pline parle de cataſtrophes plus terribles (§). Lucrece n'héſite point de mettre ces bouleverſemens au nombre des principales cauſes des ébranlemens de la Terre (†). Mais n'eſt-ce point, dans la plûpart des cas, confondre la cauſe avec l'effet ? Ce ſont les tremblemens, qui, pour l'ordinaire, donnent lieu à ces ſubverſions intérieures comme aux extérieures. Ces ſecouſſes ſont donc la cauſe de quelques-unes de ces ruines, qu'on voit par-tout, dans l'intérieur de la Terre. Je dis de quelques-unes, car

---

[§] *Hiſt. Natur.* Lib. II. C. XCI. & ſeq.

[†] *De rer. nat.* Liv. VI. v. 542. 555.

His igitur rebus ſubjunctis, ſuppoſitiſque,
Terra ſupernè tremit magnis concuſſa ruinis
Subter, ubi ingenteis ſpeluncas ſubruit ætas:
Quippe cadunt toti montes, magnoque repentè
Concuſſu latè diſſerpunt inde tremores:
Et meritò, quoniam plauſtris concuſſa tremiſcunt
Tecta viam propter non magno pondere tota.
*Nec minus exultant * quam ubi fortis equûm vis*
Ferratos utrimque rotarum ſuccutit orbeis.
Fit quoque, ubi magnas in aquæ, vaſtaſque lacunas
Gleba vetuſtate è terra provolvitur ingens,
Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans;
Ut vas in terrâ non quit conſtare niſi humor
Deſtitit in dubio fluctu jactarier intùs.

* *Ubi currus fortis*

il en eſt qui ne peuvent pas venir de-là, & qui ſemblent devoir leur origine à des inondations. Il en eſt peut-être qui ſont auſſi anciennes que le Globe. Peut-être cette Terre, exiſtant ſous la forme où nous la voyons, a-t'elle été bâtie ſur les ruines d'un Monde antécédent. Le cahos primitif aura été les décombres du Monde détruit : & dans le nouveau Monde formé, ſe trouvent par conſéquent toutes les ruines de l'ancien.

Concluſion.

CONCLUONS que le feu & la chaleur, l'air & les vents, l'eau & les vapeurs, les mouvemens généraux & particuliers du Globe, diverſement combinés, contribuent aux tremblemens de terre, & que c'eſt dans la chaîne de toutes ces cauſes, qu'il en faut chercher la raiſon & l'explication.

SEPTIEME MÉMOIRE.

LES DIVERS PHÉNOMENES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Néceſſité de conſidérer les phénomènes des tremblemens.

RIEN n'eſt plus propre à nous donner une idée des tremblemens de terre, & de leur origine, que d'en raſſembler les divers Phénomènes, de les conſidérer ſéparément, pour en comparer enſuite les rapports. C'eſt de cette diſtribution des Phénomènes, que nous verrons ſortir avec facilité leur explication. On ſentira comment le feu & la chaleur, l'eau & les vapeurs, l'air & ſon reſſort, peuvent diverſement concourir à cette variété d'effets. Ce ſera ici la pierre de touche du ſyſtême. Si nous avions des deſcriptions phyſiques plus détaillées de ces tremblemens déſaſtreux, nous aurions une idée plus préciſe de tous ces Phénomènes, & par-là des procédés de la nature. Mais dans un péril ſi éminent, on n'a guères ni le tems, ni la faculté d'obſerver avec exactitude.

Trois ſortes de tremblemens.

IL paroît d'abord qu'on peut conſidérer les tremblemens de terre ſous trois points de vûe, ou avec trois ſortes de

mouvemens, ſouvent réunis, quelquefois ſéparés, & plus ou moins diſtincts, ſelon les tems, les lieux, & les autres circonſtances.

QUELQUEFOIS c'eſt un mouvement d'oſcillation, un balancement alternatif, une commotion d'allée & de venuë, une agitation horizontale. On croit ſentir les mouvemens qu'on éprouve dans un vaiſſeau, que la mer fait vaciller, ou qu'elle balotte à droit & à gauche (*a*) Quelquefois c'eſt comme le mouvement d'un caroſſe, qui balance par le moyen de ſes ſoupentes ou de ſes reſſorts. C'eſt ainſi qu'on a éprouvé des ſecouſſes à LIMA [*b*]. Ainſi a-t-on ſenti à pluſieurs fois les agitations à *Lisbonne*, au 1. Novembre & pendant près d'une année. Nous avons ainſi eté balancés à Berne, le 10 Decembre 1755. Le mouvement des eaux a manifeſtement du rapport avec ces ſecouſſes (*c*). Les Vaiſſeaux, en mer, à 150 lieues des côtes d'Eſpagne, dans le même tems, éprouverent des balancemens pareils à ceux qu'on reſſentoit ſur terre à *Lisbonne* & à *Cadix*. N'avons-nous donc pas quelque droit de conclurre que ces balancemens peuvent être l'effet de l'ondulation des eaux intérieures, miſes en mouvement par une preſſion ou une ſecouſſe forte, qui a précedé? Si ces ſecouſſes horizontales ſont étenduës, précipitées, bruſques, inégales, le bouleverſement eſt certain (*d*). Il eſt plus ou moins grand, dans la proportion de la violence & de l'étenduë des ſecouſſes. Ici la direction, la nature

1. Mouvement d'Oſcillation.

(*a*) Voici comment PLINE le Jeune décrit ce mouvement, Lib. VI. Epiſt. XVI. *Crebis, vaſtiſque rumoribus tecta nutabant, & quaſi emota ſedibus ſuis, nunc huc, nunc illuc abire, aut referri videbantur.*

(*b*) Voyez Voyages de l'Amérique par Don GEORGE JUAN & DON ANTOINE DE ULLOA. T. I. Part. II. Liv. I. Ch. VII. pag. 464. & ſuiv. Paris 1752. 4.

(*c*) LUCR. de Rerum Nat. Lib. VI. VI. v. 553. 555.
Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans,
Ut vas in terrâ non quit conſtare, niſi humor
Deſtitit in dubio fluctu jactarier intùs.

(*d*) LUCRET. ubi ſuprà v. 560. 563.
Tum, ſuper terram quæ ſunt exſtructa domorum;
Ad cœlumque magis quantò ſunt edita quæque,
Inclinata minent in eandem prodita partem,
Protractæque trabes impendent ire paratæ.

du ſol, l'eſpèce des bâtimens fait varier les effets. Il eſt des pays, où l'on bâtit de bois, pour éviter les ſuites de ces ébranlemens. En général dans les lieux expoſés à ces fleaux, on ne doit pas élever les maiſons à pluſieurs étages, ni avoir des ſoûterrains profonds, ni donner beaucoup de fondemens aux bâtimens. On a eu cette attention à *Peckin*, capitale de la *Chine*, en rétabliſſant la partie, qui fut renverſée en 1731 par un trembement de terre. *Meaco*, dans le *Japon*, avoit été détruite l'année précédente. Tous les bâtimens y ſont auſſi de bois, à cauſe de la fréquence des tremblemens. Le Palais même du *Dairo*, ou grand Prêtre, n'eſt que de bois, quoique couvert de lames d'or. Par la même raiſon les maiſons de la ville *Nangozachi*, où les Hollandois entrepoſent leurs marchandiſes, ſont fort baſſes. Si ces balancemens ſont lents, foibles, peu étendus, réguliers, les effets n'en ſont jamais funeſtes.

2. Mouvement de pulſation.

On éprouve une autre eſpèce de mouvement, dont les effets ſont toujours très-dangereux. C'eſt un mouvemenr d'élévation, ou de ſoulévement, qui quelque-fois eſt ſuivi d'un mouvement contraire d'abaiſſement. C'eſt ainſi que ſont ſoulevées les Iſles du fond des mers. Ainſi ſe forment quelques montagnes (*e*). Cette agitation eſt aſſez ſemblable à celle du pouls. Ce mouvement eſt vertical. La terre, ſoulevée immédiatement par des vapeurs dilatées, s'entrouvre, & elle retombe quelquefois. Pour peu que ce ſoulévement ſoit violent, la ruine ſuit auſſi-tôt. C'eſt de la ſorte que des terreins s'abaiſſent & s'enfoncent. Don Ulloa témoigne qu'il a obſervé dans la Province de *Quito* un terrein aſſez étendu, qui s'étoit enfoncé par un tremblement de terre, d'environ une aune. Cet enfoncement n'étoit cependant pas uniforme, il y avoit

(*e*) Anton. Lazaro Moro prétend que toutes les montagnes ſe ſont formées ainſi. C'eſt aller trop loin. *De' Croſtacei e degli altri marini corpi che ſi truovan ſu' Monti Libri due. Venetia* 4. 1740. Voyez Uſages des montagnes Ch. XV. & Structure intérieure de la terre. 2. Mémoire.

des inégalités & des crevaſſes (*f*). De-là ſe forment des lacs, des marais, des étangs. Ainſi ſe crevaſſe la terre, comme on l'apperçoit en divers lieux. C'eſt-là ſans doute l'origine de pluſieurs de ces fiſſures perpendiculaires, qui reçoivent les pluyes, qui donnent paſſage aux ſources, & qui ſont ſi néceſſaires pour les productions de l'intérieur & de l'extérieur de la terre, comme WOODWARD l'a déjà fait obſerver autrefois. On remarqua en 1692 au *Port-Royal*, dans la *Jamaïque*, que la Terre ſautoit, qu'elle ſe fendoit & ſe refermoit ſubitement. A *Lisbonne*, au 1er. Novembre 1755, on apperçut de même divers ſoulévemens. Des fentes, ou crevaſſes à la Terre, en furent l'effet néceſſaire. Les vaiſſeaux en Mer, étoient auſſi ſoulevés avec la maſſe des eaux. Par cette raiſon, les eaux élevées ſe répandirent ſur la Terre. L'élévation fut de plus de 25, pieds à *Cadix*, & de plus de 30. à *Lisbonne.* On comprend que les eaux de la Mer, doivent s'élever plus haut que les terres, parce que celles-ci cédent, ou s'entrouvrent, au lieu que les eaux ſont ſoulevées en maſſe, parce qu'elles font plus de réſiſtance, & ne donnent point d'eſſort aux vapeurs dilatées, ou aux vapeurs enflammées.

Soulevement du fond de la Mer à Lisbonne.

IMMÉDIATEMENT après le ſecond tremblement de *Lisbonne*, la Mer ſe retira, de ſorte que l'on vit à ſec juſqu'au milieu du *Tage*, qui, dans cet endroit, a une lieuë de largeur, & trois à ſon embouchure dans la Mer; embouchure qui eſt à ſept lieuës de la Ville. En moins de quatre minutes après, il revint une ſi horrible montagne d'eau, qu'elle s'éleva de trente pieds, plus que ſon lit ordinaire, & tranſporta les bateaux ſur les terres. Elle ſe retira auſſi promptement qu'elle étoit venue, faiſant trois fois la même choſe, mais chaque fois avec moins de violence. Ce flux & ce reflux furent ſi rapides, que les cables furent rompus, & les vaiſſeaux renverſés, ou pouſſés dans les places. Les Quais furent pour la plûpart culbutés.

(*f*) *Ubi ſuprà*, pag. 471, 472.

3. Mouvement d'exploſion.

Enfin il eſt une troiſième ſorte de mouvement moins régulier que tous ceux-là, & qui ne préſente que l'idée, ou l'image d'une exploſion. C'eſt une inflammation ſubite; le feu fait agir l'air & les vapeurs. C'eſt l'effet d'une mine qui ſaute. La quantité de matière enflammée, la nature du terrein impoſé par-deſſus, la profondeur de la mine embraſée, la quantité d'air dilaté en proportion avec l'eſpace; le degré d'élaſticité, en proportion avec la denſité, les circonſtances & la poſition des eaux qui environnent, tout cela meſure la force de l'exploſion, ou en détermine les effets. Qui pourroit calculer toutes ces forces? C'eſt de tous les tremblemens le plus funeſte. Il allume les Volcans. Alors la Terre eſt ſoulagée. Si l'inflammation ſe communique par-deſſous terre, il s'étend au loin. Si elle prend eſſort au-dehors, il ne ſe propage pas. Voici comment raiſonne un Obſervateur exact. » On » ſçait très-bien aujourd'hui de quelle manière ſe forment » les Volcans, & qu'ils ſont cauſés par les parties ſul- » phureuſes, nitreuſes, & autres matières combuſtibles, » renfermées dans les entrailles de la Terre; ces matiè- » res s'étant unies, & formant une eſpèce de pâte, pré- » parée par les eaux ſouterraines, fermentent juſqu'à un » certain point, s'enflamment enſuite, & alors le vent, » ou l'air, qui rempliſſoit leurs pores, ſe dilate, & ſon » volume s'accroît exceſſivement en comparaiſon de ce- » lui qu'il avoit avant l'inflammation, & produit le » même effet que la poudre, qu'on allume dans l'eſpace » étroit d'une mine: avec cette différence pourtant, que » la poudre diſparoît auſſi-tôt qu'elle eſt en feu, au lieu » que le Volcan, étant une fois allumé, ne ceſſe de l'être, » qu'après qu'il a conſumé toutes ces matières huileuſes & » ſulphureuſes, qu'il contenoit en abondance, & qui de » plus étoient liées avec ſa maſſe (*g*).

Mouvemens réunis.

Ce n'eſt pas que ces trois ſortes de mouvemens ſoient toujours ſéparés, & qu'on ne les voie jamais réunis. Ils

---

(*g*) Voyages de Don Ulloa, *ubi ſuprà*, pag. 470.

l'ont été, ce ſemble, en 1755. à *Liſbonne.* Il paroît que dans la déſolation de *Lima* en 1746. on a auſſi obſervé cette funeſte réunion de tant de mouvemens deſtructifs (*h*). Ce qui avoit échappé à l'un, étoit renverſé par l'autre. Dans le tremblement que GASSENDI éprouva, & obſerva à *Aix-la-Chapelle* en 1617, les mouvemens alternatifs de balancemens & de pouls, avoient lieu [*i*]. On remarqua la même choſe dans le tremblement qui ravagea le Canada en 1663 [*k*].

Direction des ſecouſſes.

DANS chaque tremblement de terre, on a remarqué que les ſecouſſes ont leur direction. Dans les divers Pays, où le même tremblement ſe fait ſentir, les ſecouſſes vont & viennent à-peu-près de même côté. La direction ſemble uniforme, dès que les tems ſont les mêmes. Si on apperçoit quelque différence dans cette direction, elle paroît venir de la poſition des chaînes de Montagnes, & de la nature du terrein.

Il n'y a rien d'uniforme d'un tremblement à l'autre dans ces directions

MAIS ces balancemens affectent-ils quelques points de l'horizon ? La direction eſt-elle toujours la même dans le même Pays? C'eſt ce qui ne paroît pas. Dans le tremblement qu'on éprouva à Rome en 1703. le 2. Février, les oſcillations des lampes de l'Egliſe, allèrent du Nord au Sud. Les ſecouſſes du 19. de Mars 1750. à Londres, étoient de l'Eſt à l'Oueſt [*l*]. M. DE BUFFON parle d'un tremblement reſſenti à *Smirne*, en 1688. qui ſe fit de l'Oueſt à l'Eſt. Les balancemens ont été en *Suiſſe*, & ailleurs, le 9. Décembre 1755. entre le Sud ou Sud-Eſt, & le Nord, ou Nord-Oueſt. Mais on a éprouvé dans les mêmes Pays des ſecouſſes dans des directions différentes, ou oppoſées à celles-là.

La direction influe ſur la deſtruction des maiſons.

ON a remarqué, après le tremblement arrivé à *Smirne*, que les murailles, qui étoient expoſées de l'Eſt à

(*h*) Hiſtoire des tremblemens de terre arrivés à *Lima.* 1752. & Voyages de DON ULLOA.

(*i*) Phyſ. Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

(*k*) Hiſt. de l'Acad. Roy. de Paris. an. 1678.

(*l* Reflexion Phyſique ſur les cauſes des tremblemens de terre, par ETIENNE HALES.

l'Oueſt, furent renverſées; que celles qui étoient Nord & Sud, réſiſtèrent aux commotions. Ce qui eſt oppoſé à la direction des ſecouſſes, reçoit un choc plus violent, ſur-tout ſi les maſſes ſont iſolées. Un torrent qui coule le long d'un mur, ne le renverſe pas ſi aiſément; mais s'il le frappe directement ou de front, il l'abbat. Le mouvement, ſe diſtribuant ſucceſſivement dans les parties contigues, qui réſiſtent, les ſecouſſes ſont plus violentes. Les murs qui croiſent cette direction, partageant l'impreſſion, l'affoibliſſent. On voit ainſi la cauſe pourquoi des perſonnes, dans une même Ville, ſouvent dans une même maiſon, apperçoivent les tremblemens ſi différemment, lorſqu'ils ne ſont pas aſſez forts pour rien renverſer. Cela vient de la poſition des murailles des maiſons, & des murs de ſéparation des chambres, eu égard à la direction des ſecouſſes. Le Gentil, dans ſes voyages [*m*], prétend, que ſi la caverne, où eſt le principal foyer de l'inflammation, va du Septentrion au Midi, & que la longueur des ruës des Villes, s'étende dans le même ſens, les édifices ſont renverſés, pour peu que les ſecouſſes aient une force ſuffiſante. Si cette obſervation eſt fondée, elle pourroit ſervir de régle pour rebâtir *Lisbonne*. En général, on devroit faire des remarques plus préciſes ſur la direction des tremblemens de terre. Elles ſerviroient aſſurément pour la ſûreté des Villes qui y ſont ſujettes.

Intervalles & retour des ſecouſſes.

Les ſecouſſes des tremblemens de terre ſe ſuivent ſouvent de fort près, pendant quelques minutes premières, quelquefois pendant peu de minutes ſecondes. Elles reviennent enſuite à diverſes repriſes, lorſque les lieux ſont voiſins d'un foyer originaire. Les retours des ſecouſſes ſont de nouvelles effervescences, qui ſe raniment, ou de nouvelles inflammations qui s'allument, ou de nouvelles vapeurs qui s'élévent. On prétend que les ſecondes ſecouſſes ſont toujours plus fortes que la première (*n*). C'eſt

(*m*) Tom. I. pag. 172.
(*n*) Voyages de Don Ulloa. T. I. pag. 473.

que

que le feu de la première matière, ou l'efferveſcence, quoique peu conſidérable, ſuffit pour hâter la fermentation, ou l'inflammation d'une plus grande quantité. Si c'eſt une efferveſcence; une trop grande quantité d'eau, dans l'amalgame ſouterrain, arrête la fermentation, en noyant ces matières. Cette eau étant écoulée, diſſipée, ou élevée en vapeurs, l'efferveſcence recommence, & avec elle la première cauſe des agitations.

Retour des ſecouſſes à Lisbonne en 1755.

Le 1. Novembre 1755. les premières ſecouſſes commencèrent à *Lisbonne*, à 9. heures 36. minutes du matin. Elles furent d'abord très-fortes & très-preſſées, pendant près de deux minutes. Durant l'eſpace de 3. à 4. minutes les ſecouſſes diminuèrent. Puis elles recommencèrent avec plus de force, & durèrent 3. à 4. minutes. Il y eut alors un intervalle de près d'un quart d'heure de repos, pendant lequel on n'apperçut que quelques légères commotions. Il ſurvint après ce tems un troiſième tremblement, qui fut moins violent, que les deux précédens, mais qui renverſa encore bien des bâtimens ébranlés. Il ſe fit dans ce moment des fentes à la Terre ſoulevée. D'intervalle en intervalle il revint des ſecouſſes plus légères, pendant tout le jour & le lendemain. Le troiſième Novembre, les ſecouſſes furent encore moindres. Le 6. & le 7. les ſecouſſes furent un peu plus violentes. Le 8. à 5. heures du matin, il y eut quelques ſecouſſes aſſez fortes pour renverſer encore quelques bâtimens. Il y eut quelques ſecouſſes juſqu'au 12. que la Terre fut tranquille. Le vent changea : de Nord-Nord-Eſt, qu'il avoit été, il tourna au Nord. Le 13. 14. 15. retour de ſecouſſes ſur le matin. Le 16. les balancemens revinrent ſur les trois heures après midi. Les plus violentes commotions, après celles du 1. & du 8. Novembre, ont été le 11. & le 15. Décembre. Le 21. deux ſecouſſes à la même heure, que le 1. Novembre. Le 25. nouvelles ſecouſſes à deux heures du matin. Mon deſſein n'eſt pas de pourſuivre ce journal. Ce que j'en ai dit, n'eſt que pour faire voir, qu'on ne ſçauroit appercevoir des périodes fixes pour les jours.

ſeulement un retour plus ordinaire dans les heures de la matinée.

Retour des ſecouſſes à Lima en 1742.

Voici comment s'exprime Don Ulloa ſur ces intervalles, & ces retours à *Lima*. » En 1742. j'eus la curioſité, dit-il, pendant un certain tems, de marquer l'heure des tremblemens de terre qu'on y eſſuya. Voici le réſultat de mes obſervations. I. Le 9. de *Mai* à $9\frac{3}{4}$ du matin. II. Le 19. du même mois, vers le minuit. III. Le 27. à 5. heures 35. minutes du ſoir. IV. Le 12. de *Juin* à $5\frac{3}{4}$ du matin. V. Le 14. d'*Octobre* à 9. heures du ſoir. Je ne pris pas davantage la peine de les marquer (*o*). Il ajoute plus bas : Par le ſoin que j'ai pris de marquer l'heure préciſe, où ſe firent les tremblemens de terre, rapportés ci-deſſus, il paroît qu'ils ſont arrivés indifféremment, ou lorſque la marée étoit au milieu de ſon décroiſſement, ou lorſqu'elle étoit au milieu de ſon regorgement, & jamais à ſon flux parfait, ni en ſon reflux total ; au contraire de ce que quelques-uns ont prétendu que les tremblemens de terre n'arrivoient que durant les ſix heures de reflux, ou de baſſe-marée, & non durant les ſix autres heures de flux, ou de haute-marée. Cela convient au ſyſtême qu'ils ont imaginé, pour en expliquer les cauſes ; lequel ſyſtême, à mon avis, ne s'accorde point aſſez avec les obſervations, pour qu'on ſoit obligé d'y ſouſcrire (*p*). »

Ces retours n'ont pas de périodes.

Il ne paroît donc pas qu'il y ait ordinairement des périodes réglés pour ces retours. Le tremblement du *Canada* de 1663. qui dura avec violence, depuis le mois de Janvier juſques à celui de Juillet, puis avec moins de force, pendant le reſte de l'année, ne nous offre rien de réglé. Nous ne voyons rien non plus de conſtant dans les tremblemens de *Lima* & du *Pérou* en 1709. & en 1746. Dans le dernier on compta juſqu'à deux-cent ſecouſſes

(*o*) Pag. 464. & 465.
(*p*) Voyages de Don Ulloa, *ubi ſuprà*, pag. 466.

dans les premières 24. heures, & juſqu'au 24. Février de l'année ſuivante 1747. on avoit compté 471. repriſes, où l'on n'appercevoit d'autre régle, que la fréquence des retours aux heures, où l'air eſt le plus froid & le plus humide. Il ne ſeroit pas aiſé de ſaiſir quelque période aſſuré dans les retours des agitations de la Terre, en *Portugal*, durant les années 1755. & 1756. Il ſemble que ce ſoit plutôt dans quelques tremblemens particuliers, peu étendus, qu'on apperçoive quelque régle pareille. On a pu le remarquer dans les relations des tremblemens de la *Suiſſe*. Ces ſecouſſes reviennent ſouvent pendant une année entière, quelquefois pendant deux. ARISTOTE l'avoit déjà obſervé (*q*). On peut le remarquer dans les tremblemens du Portugal de 1532. de 1755. & dans ceux du *Pérou*. Sans doute qu'ils ne ceſſent pas que la matière effervеſcible, ou inflammable, ne ſoit conſumée, ou que quelque circonſtance n'en arrête l'effervеſcence, ou l'inflammation.

Du tems ordinaire des tremblemens.

LA ſeule règle générale, qu'on puiſſe donc obſerver, regarde les ſaiſons & les heures ordinaires des tremblemens de terre. Ils ont lieu au printems & en automne; plus rarement en hiver & en été. Ils arrivent communément le matin & le ſoir; plus rarement pendant le jour, que durant la nuit. La terre tremble rarement durant les grands froids, ni pendant les grandes chaleurs. ARISTOTE avoit déjà fait cette remarque, & après lui PLINE (*r*) & SENÉQUE (*s*), & on l'a vérifiée dans tous les tems & dans tous les pays. Ce que le premier de ces Philoſophes avance, que les tremblemens arrivent plus ordinairement avant les éclipſes de lune, ne paroît pas vérifié par des obſervations ſuffiſantes (*t*).

Raiſon de ces époques des tremblemens.

SANS doute que pendant le jour les pores de la terre

(*q*) *Ubi ſuprà*

[*r*] *Et autumno ac vere terræ crebrius moventur.... Item noctu ſæpius quam interdiu. Maximi autem motus exiſtunt matutini veſpertinique, ſed propinqua luce crebri, interdiu autem circa meridiem.* H. N. Lib. II. C. LXXX.

[*s*] *Quæſt. N.* Lib. VI. Cap. XI.

[*t*] PLINE a copié ici ARISTOTE, ſans examen comme en pluſieurs autres endroits. *Fiunt & ſolis & lunæ defectu, quoniam tunc tempeſtates ſopiuntur.* Ibid.

ſont plus ouverts ; les vapeurs aqueuſes & ſulphureuſes en ſortent plus aiſément. Il en eſt ainſi de l'été. La terre deſſechée eſt moin compacte , offre moins de réſiſtance , eſt plus ſuſceptible de dilatation. Le plus grand froid de l'hiver arrête peut-être les efferveſcences. L'eau ne pénétre pas ſi aiſément au travers de cette croute gelée , ou condenſée. Il y a moins d'évaporation de vapeurs ſulphureuſes & aqueuſes; par là-même moins de circulation. Le retour du printems met tout en mouvement. Les efferveſcences ſe raniment & donnent lieu à des ſecouſſes. La terre, commençant à ſe reſſerrer en automne, l'humidité s'arrêtant ſur ſa ſurface, ces circonſtances favoriſent les agitations intérieures.

Les lieux les plus ſujets aux tremblemens.

Du tems nous paſſons aux lieux. Ceux qui ſont les plus expoſés aux tremblemens , comme nous l'avons déjà remarqué (*u*) , ce ſont ceux où trois circonſtances principales ſe trouvent réunies : un terrain caverneux , ou des rochers pleins de fiſſures : beaucoup de pyrites , ou de matières nitreuſes & ſulphureuſes , dans le ſein de la terre : enfin des eaux ou intérieures , qui ſe décélent par des ſources , pour l'ordinaire minérales ; ou extérieures, qui baignent ces lieux-là. Si nous conſidérons les contrées de l'*Italie* & de la *Sicile* , les plus expoſées aux tremblemens , nous y trouverons tout cela ; de même que ſur les côtes du *Portugal* & dans les Iſles *Açores*. Telles ſont encore les côtes de l'*Amérique-méridionale* ; ſur-tout celles du *Pérou*. Minéraux , eaux abondantes , cavernes , on trouve tout cela dans les *Cordelières* , montagnes où il y a tant de Volcans, & dont le terrein eſt ſi ſouvent ébranlé. Mr. Bouguer , dans ſon traité de la figure de la terre , remarque qu'on voyoit dans une inondation arrivée au *Cotopaxi* , fameux Volcan du *Pérou* , une matière huileuſe , qui étoit enflammée , & que dans cette contrée , ſi ſujette aux tremblemens de terre , on voit preſque tous les matins le ſalpêtre comme une légère fleurs en divers endroits

[*u*] I. Mémoire & VII. Mémoire.

des ruës & des chemins. Le terrein de *Lima* (*v*) eſt tout ſulphureux & nitreux. Aux environs de tous les Volcans on peut y remarquer des rochers, des cavernes, des minéraux & des eaux. Le terrein des environs de *Peckin*, dans la *Chine*, eſt plein de pyrites, ſouvent auſſi la terre y eſt agitée. L'Iſle de *Ternate* & celle de *Feu* ſont toutes caverneuſes & pleines de foſſiles pyriteux; auſſi y a-t-il des Volcans. Sur le ſommet du *Pic de Ténérife* eſt une grande caverne entierement garnie d'une matière nitreuſe & ſulphureuſe, qui fume ſans ceſſe. Les rochers ſont pleins de minéraux & coupés de fiſſures. On y éprouva en 1704. trois cent ſecouſſes de tremblement & la montagne vomit beaucoup de minéraux & de ſels. L'Iſle d'*Ormus*, dont le terrein eſt une eſpèce de terre nitreuſe & ſulphureuſe, eſt ſujette à de fréquens tremblemens; mais ils ne ſont pas violens, parceque le principe en eſt ſous la première ſurface de la terre & que le terrein léger donne un facile paſſage aux exhalaiſons & aux vapeurs. De-là les fréquens météores ignées, dont cette Iſle eſt toujours couverte. De-là une chaleur telle que les habitans, pour ſubſiſter dans l'été, ſont obligés de paſſer pluſieurs heures chaque jour dans l'eau juſqu'au col. Aristote obſerve que *l'Hellespont*, *l'Achaïe*, la *Sicile*, l'*Eubée*, que tous ces pays ſont expoſés à de plus violentes agitations, parce qu'ils ſont baignés de la mer & que le terrein y eſt caverneux. La mer ſemble s'inſinuer dans les terres. Il omet une circonſtance eſſentielle, dont

---

[*v*] On a eſſuyé à *Lima*, depuis l'établiſſement des Eſpagnols, de fréquens tremblemens de terre. En 1582; en 1586, le 9. Juillet; en 1609, le 27. Novembre; le 13. Novembre 1655; le 17. Juin 1678; celui du 20. Août 1687. fut plus violent encore que tous ceux-là, à 4. heures & à 6. heures du matin. La mer ſe retira, & ſoulevée enſuite, revint inonder les côtes & couvrir la ville *Callao*. Les tremblemens revinrent le 29. Septembre 1697; le 14 Juillet 1699; le 6. Février 1716; le 18. Janvier 1725; le 2. Décembre 1732. Les tremblemens de 1690, 1734, 1743, ont été les plus foibles. Le plus violent de tous a été celui du 28. Octobre 1746. ſur les dix heures & demie du ſoir. On vit la mer faire les mêmes mouvemens qu'en 1687. couvrir *Callao* & ſubmerger 19. vaiſſeaux. Voyages de Don Ulloa, pag. 466. & ſuiv.

il ne paroît pas avoir eu d'idée, l'abondance des ſels & des ſoufres. Les bains chauds, continue-t-il, qui ſont près d'*Edepſe* viennent des mêmes cauſes que les tremblemens, qui y ſont fréquens. Il prétend que tous les pays qui admettent dans les antres, ou cavernes, qui les ſoutiennent, beaucoup d'air & de vents, en ſont par là-même plus ſouvent ébranlés (*x*). L'obſervation des faits eſt vraie, l'explication ne l'eſt point.

Les tremblemens ſuivent aſſez ſouvent les pluyes.

Il ſemble que les tems qui précédent les tremblemens de terre ſont ordinairement accompagnés de ſécheresſe; mais qu'avant les tremblemens-mêmes il y a des pluyes, ſouvent des inondations. Ariſtote avoit déjà fait cette obſervation, & Pline l'a copiée (*y*). Elle a été verifiée dans les tremblemens du Pérou [*z*]. Du moins les tremblemens alors ſont plus violens & plus dangereux. On peut encore voir des preuves de fait dans la relation des tremblemens de la *Jamaïque* en 1692. Il avoit auſſi beaucoup plû dans le *Haut-valais* avant les tremblemens de 1755, qui y ont été ſi effrayans; & l'Été précédent avoit été fort ſec.

Raiſons de ce phénomène.

La pluye reſſerre les pores de la terre, qui réſiſte davantage à la dilatation intérieure, tandis que la terre, impregnée d'eau, après une ſéchereſſe, fermente avec plus de facilité. Pour ébranler la terre il faut des vapeurs dilatées, & reſſerrées par l'eſpace qui les contient. Si la dilatation & l'eſpace croiſſent en même raiſon, quelque prodigieux que fût l'effort, il ne ſecoueroit rien. Si les vapeurs s'échappoient par un orifice ſuffiſant, elles ne cauſeroint point de ſecouſſe. L'éolipile échauffé eſt immobile, tandis que l'eau, qui y eſt renfermée, s'élève à une grande hauteur. Ainſi une mine éventée brûle ſans fracas. Une inondation, une pluye, en bouchant les pores de la ſurface, en donnant de la ténacité à la terre,

---

[*x*] Ariſt. *Met.* Lib. II. Cap. VIII.

(*y*) *Motus fiunt præcipuè cum ſequitur imbrem æſtus, imbreſve æſtum* H. N. Lib. II. C. LXXX.

(*z*) Voyez Relation des tremblemens du Perou &c.

augmente la compreſſion, &, arrêtant la dilatation, lui donne une nouvelle force. Si l'eau arrive juſqu'aux fourneaux ſouterrains, où eſt l'inflammation, elle doit y produire une exploſion ſemblable à celle que cauſe de l'eau jettée dans un creuſet de métal fondu. Le métal en fuſion ſaute en l'air, il ſe diviſe, il ſe répand de toutes parts, au péril de tous les aſſiſtans. Il n'en reſte rien dans le creuſet.

La terre s'ouvre.

La terre ſoulevée s'ouvre diverſement par un effet des tremblemens de terre. Souvent ce ne ſont que des fiſſures, des crevaſſes, des fentes. On en a vû de pareilles à *Lisbonne* en 1755, & la même année à *Brigue*. On a obſervé qu'elles ſuivoient, à peu près, la direction des ſecouſſes du Sud au Nord; preſque toutes ſur la même ligne, ou avec une ſorte de parallélisme. Quelquefois ce ſont des goufres, ou un abaiſſement de terrein. Dans d'autres occaſions c'eſt un bouleverſement ſans régle, effet manifeſte d'une exploſion, ſemblable à celle d'une mine (*aa*). Tous ces effets terribles ſont en proportion avec la force de l'agent. Lorſqu'il y a ainſi des ouvertures ſans que la ſurface ſoit bouleverſée, c'eſt ce ſemble, un indice que l'inflammation, ou l'effervescence, s'eſt faite peu au-deſſous de la ſurface de la terre.

Exemples de ces bouleverſemens.

Il paroît que ce fut par un bouleverſement du terrein que toute la ville d'*Antioche* fut renverſée en 728 de l'Ere Chrétienne. Ainſi encore un eſpace de plus de 300 lieuës de la côte du *Perou* ſur 70 lieuës dans les terres fut bouleverſé en 1604. La mer ſe retira conſidérablement (*bb*). *Raguſe* périt de la ſorte en 1667 (*cc*). A la *Jamaïque* en 1692 il ſe fit de même de grandes ouvertures.

Abaiſſement de terrein.

Quelquefois le terrein s'abaiſſe ſimplement. Ainſi ſe

[*aa*] Plin. H. N. Lib. II. C. LXXX. *Variè itaque quatitur, & mira eduntur opera; alibi proſtratis mœnibus, alibi hiatu profundo hauſtis, alibi egeſtis molibus, alibi emiſſis amnibus; nonnunquam etiam ignibus, calidiſve fontibus, alibi averſo fluminum curſu.*

[*bb*] FOURNIER, *Hydrog.* Lib. XV. Cap. XVIII. Voyez Voyages d'ULLOA *ubi ſuprà.*

[*cc*] KIRCHER, M. S. Tom. I. Procœm.

creuſent des vallées, ſe forment des marais, des étangs, des lacs. C'eſt par un pareil événement qu'on voit depuis 1618 un lac où étoit le *Boug de Pleurs*. Un bois s'eſt enfoncé en partie près de *Waitevville*, à ſix lieuës de Berne, dans le mois de 7bre. 1756. Il s'eſt fait une ſorte de marais impraticable, où les arbres ſont en partie couchés, en partie renverſés. Ce peut être l'effet du tremblement du 9 Decembre de l'année précédente. Un lit de terre ou de rocher, qui ſoutenoit ce bois, aura été ébranlé, & ſe ſera affaiſſé enſuite par un effet des pluyes abondantes, qui ont augmenté le poids du terrein. Pline décrit quelques-uns de ces effets (*dd*).

Naiſſance des Volcans.

Ces diſcruptions de la croute de la terre donnent lieu à divers phénomènes effrayans. Les Volcans ſemblent les plus terribles. Ils indiquent bien manifeſtement, non une ſimple effervescence, mais une inflammation avec une exploſion. Souvent la terre eſt ſoulagée par-là & les tremblemens ceſſent. *St. Chriſtophle*, une des Iſles *Caraïbes*, étoit fort ſujette aux tremblemens de terre; depuis l'éruption d'une grande montagne de matières combuſtibles on n'y en a plus reſſenti. Depuis le tremblement de 1692. ils ſont moins fréquens à la *Jamaïque*. On y vit des éruptions de feu. Quelques relations portent qu'on a vu en 1755 ſortir du feu de la mer, proche de *Lisbonne*. Si le Volcan s'étoit ouvert ſur terre, elle en auroit été plus ſoulagée & les tremblemens n'auroient peut-être pas eu autant de durée.

Diverſes matières pouſſées hors de la terre.

SOUVENT avec le feu il ſe fait des éruptions de terre, de pouſſière, de cendres, de pierres-ponces, de pierres vitrifiées, de maſſes de rochers, de métal, de ſoufre & de bitumes fondus (*ee*). Ces matières couvrent quel-

(*dd*) Ubi ſuprà, Lib. II. C. LXXX.... *Nec ſimplici modo quatitur, ſed tremit vibratque. Hiatus verò alias remanet, oſtendens quæ ſorbuit, alias occultat ore compreſſo, rurſuſque ita inducto ſolo, ut nulla veſtigia exſtent, urbibus plerumque devoratis, agrorumque tractu hauſto.*

(*ee*) Voyez des détails curieux dans l'Ouvrage de l'Académie des Sciences de Naples: *De Veſuvii conflagratione quæ menſe Maio anno 1737. accidit, commentarius*, Neapoli 1738. 4.

quefois

quefois de vaſtes campagnes, ou enſeveliſſent des villes.

Exemple en Suiſſe.

SPON, dans ſon hiſtoire de *Genève*, nous rapporte un fait que nous avons déjà indiqué, mais dont le détail mérite de l'attention. „ Le 1 de Mars, dit-il, 1584, un „ dimanche ſur le midi, le tems étant fort ſerein, on ſen- „ tit tout d'un coup un grand tremblement de terre, „ qui dura dix ou douze minutes, ſe faiſant non-ſeule- „ ment remarquer par le cliquetis des vitres, des tui- „ les & des lambris, mais ébranlant juſqu'aux fonde- „ mens des maiſons, & jettant par terre quelques anti- „ ques cheminées. On le ſentit dans tous les environs „ du lac & il redoubla trois jours de ſuite. Il cauſa à la „ fin ce déſaſtre ſurprenant & inouï. A une demi-lieuë „ de la Ville d'*Aigle*, au Canton de Berne, entre neuf & „ dix heures du matin, on vit s'élancer d'un entre-deux „ de rocher une prodigieuſe quantité de terre, pouſſée „ par les exhalaiſons renfermées, qui tomba comme une „ ravine d'eau & combla preſqu'en un inſtant les va- „ lons & la campagne voiſine. Le Hameau de *Corbery* en „ fut d'abord enſeveli, excepté une ſeule maiſon dont le „ Maître étonné du fracas qu'il entendoit, dit à ſa „ femme qu'il croyoit que la fin du monde étoit venuë. „ Ils ſe mirent à prier Dieu, & pendant qu'ils le faiſoient, „ la terre paſſa comme une vague impétueuſe par-deſſus „ leur maiſon, ſans y faire autre mal, ſi ce n'eſt que le „ Maître fut un peu bleſſé, d'un éclat à la tête. On trou- „ va auſſi dans une autre maiſon un enfant dans ſon ber- „ ceau, ſain & ſauf, ſa mere accablée des ruines de la „ maiſon étendant ſes bras ſur lui. Ce ne fut pas tout. „ La terre s'augmentant à meſure qu'elle rouloit, de même „ qu'un peloton de neige, enſevelit au village d'*Yvorne*, „ au-deſſous de *Corbery*, 69 maiſons, 106 granges pleines „ de denrées, 100 perſonnes & grande quantité de bétail; „ ce village étant un des meilleurs de la *Suiſſe*, habité „ de bonnes gens, laborieux & qui s'entretenoient hon- „ nêtement de leur récolte. La plûpart des hommes, éloi- „ gnés du village au travail de terre, échappérent &

„ même il n'y eut aucune maiſon, dont il ne ſe ſauvât
„ quelqu'un. Cette terre étoit mélée d'une grêle de pier-
„ res & d'une nuée d'étincelles & de fumée, qui répan-
„ doit l'odeur de ſoufre aux environs. Cette pluye de
„ terre auſſi merveilleuſe que celles des anciens nous ſont
„ ſuſpectes, occupa environ une lieu d'étenduë, & la
„ largeur de douze arpens. Son épaiſſeur étoit inégale &
„ la moindre étoit de dix pieds. Tout cet eſpace, qui
„ en fut couvert, fut rendu ſi uni, qu'il ſembloit que ce fût
„ un guéret fraichement labouré, ſans qu'il y eût appa-
„ rence d'y avoir eu des bâtimens. Ce tremblement fut
„ au reſte ſi violent, que près du village de *Motera*, le
„ lac s'avança plus de vingt pas outre ſon ordinaire, &
„ qu'à *Ville-neuve*, à la tête du lac, des tonneaux pleins
„ de vin ſe trouvèrent dreſſés ſur leurs fonds. Près de la
„ ville d'*Aigle* une piéce de rocher ſe détacha & s'ar-
„ rêta, ſans faire autre mal, dans une fente de la
„ montagne (*ff*). „

Jets d'eau & de pierres : divers exemples.

Souvent avec ce mêlange extraordinaire, s'élévent des jets d'eau énormes, ſoit par la quantité de l'eau, ou par la hauteur du jet. Cette eau eſt pouſſée comme celle d'un Eolipile (*gg*). Ces matières ſont lancées quelquefois avec une force ſurprenante. C'eſt ainſi qu'au témoignage de Bontius Médecin dans l'Iſle de *Java*, & de M. Bouguer, les Volcans, dans leur éruption, jettent, à la diſtance de pluſieurs lieuës, des pierres ſi groſſes, que vingt hommes n'auroient pu les remuer (*hh*). On pourroit raſſembler bien des faits pareils ſur ce ſujet. Les tremblemens, dit Aristote, ne ceſſent point quelquefois, en certains lieux, que le vent qui les avoit fait naître, ayant fait éruption, ne s'échappe au-dehors. C'eſt ce qui eſt arrivé depuis peu à *Héraclée* du *Pont*, & au-

(*ff*) Spon. Hiſt. de *Genève*, Tom. II. Gen. 1730. pag. 139-142.

(*gg*) Voyez en des exemples déjà rapportés ci-deſſus.

(*hh*) Journal de *Verdun* Nov. 1756. pag. 357.

Extruditque ſimul mirando pondere Saxa.
Lucr. Lib. VI. v. 693.

paravant près de l'Iſle de *Hière*, l'une de celles qu'on appelle *Eoliennes*. Ici la Terre s'enfla, s'éleva avec bruit. Cette Montagne créve, & il en ſort avec beaucoup de vent, des cendres & des étincelles, qui réduiſirent la Ville des *Lipariens*, peu diſtante, en cendres, & qui furent portées juſques à quelques Villes d'Italie (*ii*). En 1702. près de l'*Apennin*, & dans l'*Abruzze*, il ſe fit deux fentes, par l'effet d'un tremblement de terre, d'où s'elevèrent des pierres qui couvrirent les campagnes voiſines. Des mêmes ouvertures furent pouſſées enſuite des dégorgemens, ou des jets d'eau, auſſi haut que les plus grands arbres. Cela dura un quart d'heure. Toutes les campagnes voiſines furent inondées (*kk*). Cette éruption ne paroît indiquer que de l'effervesſcence. Au *Port-Royal*, en 1692. on vit auſſi des jets d'eau ſortir de la Terre. On a obſervé pareille choſe à *Brigue* en 1755. En 1746. le 20. Octobre, dans la même nuit, que *Lima* fut renverſée, il creva un Volcan à *Lucano*, & trois autres dans la Montagne appellée *Convenſiones de Caxamarquilla*, d'où ſortirent des torrens d'eau, qui inondèrent toutes les campagnes (*ll*). Le *Véſuve* pouſſa, le 6. Décembre 1631. une ſi affreuſe quantité de cendres, que les campagnes fort loin en furent couvertes (*mm*). Il eſt apparent, que c'eſt ainſi qu'a péri *Héraclée*, cette Ville enſevélie, dont la découverte attire aujourd'hui l'attention de tous les Antiquaires. DION rapporte, dans la vie de TITE, que *l'Etna* pouſſa un jour une ſi grande quantité de cendres, qu'il y en eut juſqu'en *Egypte*, en *Afrique*, & en *Syrie*. Je crois qu'il y a de l'hyperbole dans ce récit. Voici quelque choſe de plus sûr. En 1665. s'ouvrirent ſubitement, après des ſecouſſes réitérées, trois bouches ſur

(*ii*) *Meteorol.* L. II. C. VIII.

(*kk*) Hiſtoir. de l'Acad. Royal. de Paris, an. 1704.

(*ll*) Voyages de DON ULLOA, *ubi ſuprà*, pag. 468.

(*mm*) Tranſact. Phil. an. 1666. N°. XXI. Voyez la deſcription de l'incendie du Veſuve ſous TITE, l'an 79. de l'Ere Chret. PLIN. Epiſt. Lib VI. Epiſt. 16. 20. *Vide de Veſuvii conflagrat. Commentar. Neapol.* 1738. pag. 19. *præfationis.*

les collines adjacentes de *l'Etna*, *Paleri*, *Malpoſſo*, & *Foſſara.* De-là jailliſſoit, à la hauteur de 12. pieds, des jets de matières pyriteuſes, qui formèrent un Fleuve d'environ un mille de large, qui ſe jetta dans la Mer, près de *Catane*. Les pierres que ce Fleuve rencontroit, étoient auſſi-tôt fondues, & le bois réduit en charbon. Les arbres ſéchèrent à une grande diſtance (*nn*).

Changement dans les ſources.

PAR un effet de ces diſruptions, de ces éverſions, ou de ces bouleverſemens, dans la ſurface de la Terre, & dans ſon ſein, d'anciennes ſources diſparoiſſent, & il en paroît de nouvelles. C'eſt ce qu'on vit dans l'*Abruzze* en 1742. C'eſt ce qu'on a obſervé à *Brigue* en 1755. Quelques canaux ſe comblent, des cavernes ſont remplies, & l'eau par ſon poids, ſe cherchant un nouveau paſſage, le trouve par quelque fente qui s'eſt formée.

Effets des tremblemens ſur mer.

LE poids des eaux ne permettant pas ces éruptions du fond des Mers, les vaiſſeaux qui s'y trouvent, éprouvent diverſes ſortes de ſecouſſes plus ou moins violentes. Nous avons déjà rapporté que, dans le dernier tremblement de *Lisbonne*, des vaiſſeaux qui étoient à près de 150. lieuës des côtes, ont ſenti des ébranlemens extraordinaires. Il paroît même qu'un des foyers originaires, étoit ſous la Mer, non loin de *Lisbonne*. On croit d'avoir vû ſortir des flammes du ſein même des eaux. Des vaiſſeaux, dans la Mer la plus calme, ſont quelquefois ſecoués de la même manière, que ſi l'on jettoit un fardeau de 30. à 40. quintaux ſur le Leſt; quelquefois comme s'ils frottoient de la quille ſur quelque rocher. Souvent il ſe forme, par un vent qui ſort des entrailles de la Terre, un courant qui emporte le vaiſſeau contre le vent de la ſurface. En certaines rencontres, les vaiſſeaux ſont ſimplement balancés, d'autres fois ils ſont tourmentés ſans régles, & ſi violemment, qu'ils échouent.

Vapeurs pyriteuſes, ſouvent malignes, ſuite des tremblemens.

PAR une ſuite néceſſaire de ces éruptions, de ces ouvertures de la Terre, ou de ces fiſſures qui s'y for-

(*nn*) Voyez Hiſt. du mont *Ætna*. BORELLIUS *de incendiis Ætnæ*.

ment, il ſort de ſon ſein des vapeurs, qui varient ſelon le principe dominant de la fermentation, ou de l'inflammation intérieure; vapeurs aqueuſes, exhalaiſons ſulphureuſes, nitreuſes, pyriteuſes, ſouvent malignes, & plus ou moins épaiſſes, ſelon les circonſtances. Delà des épidémies funeſtes qui ont cauſé plus d'une fois la mort & la déſolation.

Odeur qui ſuit les tremblemens.

DE-LA encore l'odeur qu'on ſent ordinairement après les tremblemens, lors même qu'on n'a apperçu ni fente, ni ouverture. De-là naiſſent les maladies, qui les ſuivent ordinairement. En 1692. à la *Jamaïque*, le tremblement fut accompagné & ſuivi de vapeurs d'une puanteur extraordinaire, qui, en moins d'une minute, firent d'un Ciel clair & ſerein, un Ciel auſſi rouge qu'un four chaud (*oo*). Après le tremblement de *Lisbonne*, l'air étoit plein de vapeurs ſulphureuſes, qui, ſans les ſoins du Roi de *Portugal*, auroient apparemment produit des effets affreux. Il faut qu'il y ait eu dans l'air du département de *Brigue* des vapeurs bien incommodes, puiſque le gibier s'eſt retiré, & a paſſé du côté de la *Val-d'Aoſte* (*qq*).

Pourquoi le ſoleil paroît plus grand & rougeâtre.

ON a obſervé qu'à la fin de ce tremblement de 1755. le Soleil, avoit paru à *Lisbonne* plus grand & rougeâtre. C'eſt dans les exhalaiſons pyriteuſes, qui s'élèvent du ſein de la Terre, que nous cherchons la raiſon de cette double apparence. Après des efforts réitérés, qui donnèrent lieu aux ſecouſſes, l'air dilaté & chargé de vapeurs, força ſes priſons. En s'échappant, il éleva dans l'atmoſphère des tourbillons d'exhalaiſons pyriteuſes. L'atmoſphère, épaiſſie par l'union de ces particules hétérogènes, fit éprouver aux rayons une plus grande réfraction, qui, augmentant l'angle viſuel, fit paroître les objets plus grands. Tel eſt l'effet des corpuſcules étrangers dans l'air. C'eſt

(*oo*) Relation d'un tremblement arrivé au *Port-Royal* au mois de Juin 1692, &c.

(*pp*) Relation de M. MURET. PLINE ſuppoſe que les oiſeaux prévoyent même ces tremblemens. *Quin & volucres non impavidæ ſedentes.* Lib. II. C. LXXXI.

pour cela, que le Soleil paroît plus grand, quand il eſt ſur ſon déclin. C'eſt-là la cauſe des longs crépuſcules & des longues aurores, qui prolongent les jours des Peuples du Nord (*qq*). C'eſt pour cette raiſon, que dans la meſure des degrés du Méridien, on a ſubſtitué la ligne verticale à la ligne horiſontale. L'altération de l'air, qui eſt le milieu par où la lumière du Soleil nous parvient, doit auſſi en changer la couleur. Les lunettes vertes, bleues, ou jaunes, font paroître les objets teints de ces couleurs.

Changement dans la température de l'air.

ORDINAIREMENT après de violens tremblemens, la température de l'air eſt changée, ſouvent altérée pour quelque tems. Cette ſurabondance d'exhalaiſons, ou de vapeurs, en eſt manifeſtement la cauſe. Nous avons eu beaucoup plus de pluyes en 1756. qu'on n'en avoit eu les années précédentes (*rr*). Tout l'Été a été orageux, nous avons eu pluſieurs grêles, & beaucoup de tonnerres. L'orage qu'on a eſſuyé à *Padoue*, & aux environs, le 17. Août 1756. doit avoir eu une cauſe fort extraordinaire. Grand nombre d'édifices en ont été renverſés. A la *Jamaïque*, on obſerva auſſi en 1692. que le vent de terre ne fut pas ſi fréquent, qu'à l'ordinaire, après le tremblement. Le vent de mer, ou la *biſe du large*, comme on l'appelle, devint plus violente & plus fréquente. Cela a lieu, juſqu'à ce que l'équilibre ſoit rétabli.

Changemens de la ſurface du Globe.

ON comprend donc ſans peine, que ſi les tremblemens de terre cauſent de grands changemens dans l'intérieur de la Terre, & dans l'air, ils en produiſent auſſi ſur ſa ſurface. Quand le foyer eſt profond, ſous les Montagnes, elles ſont ébranlées, quelquefois même renverſées. Ainſi on a vu, au rapport de PLINE, des Montagnes s'entreheurter, & ſe détruire (*ſs*). Les effets du tremblement

---

(*qq*) Voyez Hiſtoire d'Iſlande, par ANDERSON.

(*rr*) Voyez Nouv. Bib. Germ. de M. FORMEY, T. XIX. Part. I.

(*ſſ*) PLIN. Hiſt. Nat. Lib. II. Cap. LXXXIII. *Factum eſt ſemel, quod equidem in Etruſcæ diſciplinæ voluminibus inveni, ingens terrarum portentum,*

furent plus terribles encore au Pérou, ſur une étendue de 300. lieuës (*tt*) : Plaines & Montagnes, tout fut bouleverſé. A la *Jamaïque*, les Montagnes furent renverſées en 1692. Il y a un grand Lac, là où étoit une haute Montagne. Toute l'Iſle bouleverſée, s'eſt abaiſſée d'un pié. C'eſt par ces ſecouſſes, que des Preſqu'iſles ont été arrachées, ou ſéparées du Continent. Des Iſles ſe ſont formées; des Montagnes ſe ſont élevées par de pareils efforts. Sur la fin de Septembre de l'année 1538. une Montagne fut formée près de *Pouzzol*. Portius a décrit cet événement (*uu*). C'eſt un monceau de cendres, de pierres-ponces, & de matières pyriteuſes, élevées d'une nuit, à la hauteur de plus de mille pas. A. Moro a raſſemblé divers exemples de pareilles productions dans l'ouvrage que nous avons déjà cité. En 1638. une nouvelle Iſle parut près de celle de *St. Michel*, entre les *Açores*. Auprès de *Santorin*, le 3e. Mai 1707. on vit ſortir une Iſle du fond de la Mer (*xx*). Aristote (*yy*), Strabon (*zz*), Pline (*aaa*), Seneque (*bbb*), ont raſraſſemblé divers faits de cette nature, qui ne paroiſſent pas tous également certains.

L. Marcio, Sex. Julio Coſſ. in agro Mutinenſi : namque montes duo inter ſe concurrerunt, crepitu maximo aſſultantes, recedenteſque, inter eos flamma fumoque in cœlum exeunte interdiu, ſpectante è viâ Æmiliâ magna equitum Romanorum, familiarumque & viatorum multitudine. Eo concurſu villæ omnes eliſæ, animalia permulta, quæ intra fuerant, exanimata ſunt, anno ante ſociale bellum : quod haud ſcio an funeſtius ipſi terræ Italiæ fuerit, quam civilia. Non minus mirum oſtentum & noſtra cognovit ætas, anno Neronis Principis ſupremo, ſicut in rebus ejus expoſuimus, pratis oleiſque, intercedente viâ publicâ, in contrarias ſedes tranſgreſſis, in agro Marrucino, prædiis Vectii Marcelli equitis Romani, res Neronis procurantis.

(*tt*) Voyages de l'Amérique par Don Ant. de Ulloa Tom. I. Part. II. Lib. I. Cap. VII. Furnerius. Hydrog. Lib. XV. Cap. XVIII. pag. 538.

(*uu*) Sim. Port. *Epiſt. de conflagrat. agri Puteolani. Vide etiam Commentar. de Veſuvii conflagratione, in præfatione* pag. 7.

(*xx*) Mémoire de l'Académie Royale an. 1706.

(*yy*) Arist. *Meteor.* Lib. II. Cap. VIII.

(*zz*) Strab. Lib. VI.

(*aaa*) Plin. Hiſt. Nat. Lib. II. Cap. LXXXVIII. & ſeq.

(*bbb*) Sen. *Quæſt. Nat.* Lib. VI. C. XXI. &c. Voyez Varenii *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVIII. pag. XIII pag. 229. Elz. 1650. Conſultez M de Buffon Hiſt. Nat. Tom. I. &c. Voyez auſſi Hiſt. des ancien. revol. du globe terr. 8. Paris 1752.

Changemens dans nos montagnes.

Quelques portions de nos Montagnes s'affaiſſent, ou s'éboulent auſſi quelquefois. Il en tombe des fragmens conſidérables. Scheuchzer en a raſſemblé des exemples. Les tremblemens de terre peuvent y contribuer. Il n'eſt pas néceſſaire que la chûte de ces maſſes ſuive immédiatement les ſecouſſes: Celles-ci ébranlent : L'air, la pluye, l'humidité, le gel, font le reſte. Sur la fin de Juillet de l'année 1756. il s'eſt fait ainſi un éboulement conſidérable de rochers, à l'extrêmité de la vallée de *Luterbrun*, dans le Bailliage d'*Interlacken*, dans le Canton de *Berne*. Une partie de la Glacière a été couverte, ou renverſée [*ccc*]. Cette chûte pourroit bien avoir été occaſionnée par les tremblemens de terre, qu'on a eſſuyé dans cette vallée en 1755. & 1756 [*ddd*]. On y ſentit encore des ſecouſſes au commencement de Juillet, auſſi-bien qu'à *Brigue*. La diſtance de ces lieux n'eſt pas grande, par-deſſus les Glacières, ou Montagnes de glaces, mais le chemin eſt impraticable. Des canaux ſouterrains peuvent aiſément communiquer de l'un de ces lieux à l'autre.

Bruit qui accompagne les tremblemens.

Tant de déſaſtres, tant d'agitations dans l'intérieur de la Terre, tant de bouleverſemens ſur la ſurface, tant de commotions dans l'atmoſphère même, qui accompagnent les tremblemens de terre, doivent produire un bruit plus ou moins conſidérable, ſelon les diverſes circonſtances intérieures & extérieures. Ce bruit reſſemble quelquefois à celui d'un fardeau qui tombe. D'autres fois c'eſt un long gémiſſement, comme d'un air qui s'échappe par une fente trop étroite. Souvent c'eſt un éclat, ſemblable à celui du canon; ce qui ſuppoſe une exploſion. On a entendu dans de certaines rencontres, un roulement pareil à celui du tonnerre. C'eſt un effet de la propagation,

(*ccc*) Dans le même lieu, qui a été couvert, un ſavant Botaniſte, qui fait l'honneur de notre patrie, herboriſoit tranquillement 32 heures avant la chûte. Il ne ſoupçonnoit pas un péril ſi prochain & ſi grand.

(*ddd*) *Interdum ſcopulos avulſaque viſcera montis*
Erigit eructans.
Virg. Æneid. Lib. III. v. 575.

pagation, ou de l'effervеſcence, ou de l'inflammation. ARISTOTE [*eee*], PLINE [*fff*], & SENEQUE [*ggg*], ont fait ces obſervations. CORNEILLE SÉVERE [*hhh*] n'a pas omis ce Phénomène dans la deſcription de l'*Etna*. Dans le tremblement reſſenti près de l'*Apennin*, en 1702. le bruit intérieur étoit effrayant [*iii*]. A la *Jamaïque* en 1692. il n'étoit pas moins redoutable. A *Lima*, en 1746. il fut fort grand [*kkk*]. Dans les tremblemens de 1755. & de 1756. il a été entendu en divers lieux. Quelquefois on apperçoit un ſifflement dans l'air extérieur. Le Mont *Hécla* en *Iſlande*, pouſſe fort ſouvent des ſons plaintifs, de longs gémiſſemens, quelquefois des hurlemens qui s'entendent aſſez loin [*lll*]. Les divers ſons que rendent les tuyaux d'orgue, ſont une image de ces différens Phénomènes.

Raiſons de ces bruits différens.

CES ſons, ces bruits, viennent de diverſes cauſes, qui quelquefois concourent enſemble, qui d'autres fois agiſſent ſéparément. Dans certaines circonſtances, ce bruit eſt l'effet de la colliſion, ou du choc des parties intérieures & ſolides, qui ſe heurtent, ſe diſloquent, ou ſe briſent. L'effervеſcence ſeule, ou l'inflammation, par ſon bouillonnement, peut produire un bruit conſidérable. Diverſes expériences chimiques, & quelques procédés des arts en font preuve. Souvent il y a exploſion, détonnation & fulmination, qu'on imite auſſi par pluſieurs expérien-

(*eee*) *Meteor.* Lib. II. C. VIII.
(*fff*) *Hiſt. Natur.* Lib. II. C. LXXX.
(*ggg*) Q. N. Lib. VI. C. XIII.

(*hhh*) *Nam ſimul atque movent Euri turbamque minantur,*
Diffugit, extemplòque ſolum tremit actaque rima
Et grave ſub terra murmur demonſtrat & ignes
C. SEV. *Ætna*, v. 460-.462.
- - - - - - - - - - - *quæ cauſa perennes*
Explicet in denſum flammas, eructet ab imo
Ingenti ſonitu moles, & proxima quæque
Ignibus irriguis urat. Ibid. v. 25-28.

(*iii*) Mémoir. de l'Acad. Royal. de Paris, an. 1704.
(*kkk*) Voyages de DON ULLOA *ubi ſuprà.*
(*lll*) Hiſtoire de l'Iſlande par ANDERSON.

ces, qui développent le ſecret de la nature. L'air, les exhalaiſons, & les vapeurs dilatées, forment des courans, & en s'échappant avec plus ou moins de force, frappent l'air extérieur, qui, par ſes divers ébranlemens, nous fait entendre cette variété de ſons. On ſait enfin que le mêlange d'un air chargé d'exhalaiſons ſulphureuſes avec un air plus pur, cauſe dans l'atmoſphère une fermentation qui donne lieu au ſon extérieur, que l'on entend quelquefois.

Prognoſtics des tremblemens des terre.

NON-ſeulement ces ſons accompagnent les tremblemens de terre, mais ils les précédent & les annoncent ſouvent. Il ſeroit important d'avoir des prognoſtics sûrs de ces ſecouſſes terribles, afin de pourvoir par la fuite à ſa vie. Malheureuſement les avant-coureurs ſont équivoques, & ſuivis de trop près des ſecouſſes. Quoiqu'il en ſoit, il n'eſt pas inutile de raſſembler ce que les obſervations & l'expérience ont appris ſur ce ſujet. Si cet article de mon Mémoire étoit plus complet, il ſeroit le plus utile & le plus intéreſſant. Il vaudroit mieux faire éviter un malheur au moindre mortel, que d'en définir avec toute la préciſion poſſible les vraies cauſes. PLINE rapporte qu'ANAXIMANDRE le Miléſien prédit aux *Lacédémoniens*, qu'ils étoient menacés d'un tremblement de terre; prédiction, que l'éverſion de leur Ville juſtifia bien-tôt. PHÉRÉCIDE [*mmm*] le Précepteur de PYTHAGORE, en puiſant de l'eau hors d'un puit, doit auſſi avoir prévu & prédit un tremblement prochain [*nnn*].

(*mmm*) Ce que PLINE attribue à PHERECIDE, AMMIAN MARCELLIN l'applique à ANAXAGORE, *qui*, dit-il, *cum putealem limum contrectaret, tremores futuros terræ prædixit*. Lib. XXII. EUSEBE. rapporte cette prédiction à PYTHAGORE même. *Præp. Ev.* Lib. X. CICERON en fait honneur au Maître. *De Div.* Lib. II. auſſi bien que MAXIME DE TYR, qui dit que la choſe arriva à *Samos. Serm. III.* *Præclara quædam eſſe & immortalis in eo, ſi credimus, divinitas perhibetur, Anaximandro Mileſio Phyſico, quem ferunt Lacedæmoniis prædixiſſe, ut urbem ac tecta cuſtodirent; inſtare enim motum terræ, cum & urbs tota eorum corruit, & Taygeti montis magna pars, ad formam puppis eminens, abrupta, cladem inſuper eam ruina preſſit. Perhibetur & Pherecydis Pythagoræ Doctoris alia conjectatio, ſed & illa divina: hauſtu aquæ è puteo præſenſiſſe, ac prædixiſſe*

(*nnn*) Hiſt. Nat. Lib. II. C. XXIX.

Bruit qui précédé.

LE bruit intérieur eſt d'abord l'annonce la plus ordinaire des tremblemens de terre. Il varie ſelon les circonſtances. PLINE [*ooo*] le décrit fort bien, d'après ARISTOTE [*ppp*], qu'il copie. Ces obſervations n'ont pas échappé à SENEQUE [*qqq*]. Ce bruit, ou ces ſons divers, viennent de l'air & des vapeurs dilatées qui s'agitent dans les cavernes (*rrr*), & qui s'échappent avec d'autant plus de violence, qu'elles ſont plus preſſées, & que les canaux ſont plus étroits (*sss*). Ce bruit devroit toujours être proportionné au choc qui doit ſuivre, ſi le lieu & les autres circonſtances, ne le faiſoient varier à l'infini, quant à l'intenſité & à ſa nature. En général, plus le bruit eſt conſidérable, moins il y a d'intervalle aux ſecouſſes qui ſuivent. La figure des cavernes, dans leſquelles les vapeurs agitées frappent l'air, augmente, ou fait encore varier le ſon (*ttt*). Plus diſtinctement il ſe fait entendre, plus il eſt près de la ſurface. Le tremblement du 20. Mars 1709. à *Lima*, fut précédé d'un ſi grand bruit, que tout le monde en fut éveillé à 2. heures du matin; Chacun ſe ſauva ſur les rues. Le 9. Juillet, le 21. Octobre, & le 20. Décembre, on obſerva la même cho-

ibi terræ motum. Quæ ſi vera ſunt, quantum à Deo tandem videri poſſunt tales diſtare, dum vivant? Et hæc quidem arbitrio cujuſque exiſtimanda relinquantur.

(*ooo*) *Ubi ſuprà* Lib. II. C. LXXXI. *Navigantes quoque ſentiunt non dubia conjectura, ſine flatu intumeſcente fluctu ſubito, aut quatiente ictu. Intremunt verò & in navibus poſita, æquè quàm in ædificiis, crepituque prænunciant. Quin & volucres non impavidæ ſedent. Eſt & in cœlo ſignum, præceditque motu futuro, aut interdiu, aut paulo poſt occaſum, ſereno ceu tenuis linea nobis in longum porrectæ ſpatium. Eſt & in puteis turbidior aqua, nec ſine odoris tædio.*

(*ppp*) Loco jam citato.

(*qqq*) Q. N. Lib. VI. C. XIII. *Antequam terra moveatur, ſolet mugitus audiri, ventis in abdito tumultuantibus: nec enim aliter poſſet, ut ait noſter Virgilius,*

Sub pedibus mugire ſolum, & juga celſa moveri: niſi hoc eſſet ventorum opus.

(*rrr*) *Magno cum murmure montis circum clauſtra fremunt.*

(*sss*) *Spiritus per aliquam rimam malignè fugit, & hoc acrius fertur, quo anguſtius. Id ſine pugna non poteſt fieri, nec pugna ſine motu.* SEN. ibid. C. XIV.

[*ttt*] SEN. Q. N. Lib VI. C. XIX. *Quomodo in dolio cantantis vox, per totum cum quadam diſcuſſione percurrit ac reſonat, & tam leviter mota, tamen circuit, non ſine tactu ejus tumultuque, quo incluſa eſt: ſic ſpeluncarum ſub terra pendentium vaſtitas habet aëra ſuum, quem ſimul alius ſuperne incidens percuſſit, agitat non aliter, quàm illa de quibus paulo ante retuli, inania indito clamore ſonuerunt.*

ſe (*uuu*). Par-là bien des gens évitèrent la mort. En 1692. au *Port-Royal*, on entendit, à 11. heures & demie, ou à Midi, un bruit comme celui d'un tonnerre. Il fut l'annonce, malheureuſement trop précipitée d'un tremblement qui ſuivit immédiatement, & renverſa cette Ville [*vvv*]. La diſtance de l'éclair qui précéde, & que l'on voit, au tonnerre, qui ſuit, & que l'on entend, eſt quelquefois de 7. ou 8. ſecondes; mais quelquefois auſſi, ils ſe ſuivent de ſi près, qu'on n'apperçoit aucun intervalle. Dans ce dernier cas, l'éclair, ou l'inflammation, eſt bien proche de nous. Dans leur principe, le bruit & l'éclair, l'inflammation & la détonnation, ſont ſimultanées. Mais la vûe eſt plus prompte que l'ouie, ou la lumière traverſe l'eſpace avec plus de rapidité, que le mouvement ſonore; l'une pour parvenir aux yeux, l'autre aux oreilles. Ici l'ouie ſeule, qui eſt moins prompte, nous ſert. L'éclair ſouterrain eſt inviſible. La grandeur du bruit, peut ſeule nous ſervir à meſurer la proximité de l'efferveſcence, ou de l'inflammation interne. Le D. HALES entendit diſtinctement le bruit, avant que de ſentir aucune ſecouſſe, à *Londres*, le 19. Mars 1750. à 5. heures 4. minutes du matin. Les ſecouſſes durèrent 3. ou 4. ſecondes. Aux environs de l'*Apennin*, on entendit auſſi un long murmure avant les ſecouſſes de 1702.

Obſervations faites au Pérou.

VOICI comment D. ULLOA parle de ces annonces funeſtes d'événemens plus funeſtes encore. » Ces tremblemens, dit-il, tout inopinés & ſubits qu'ils ſont, ne » laiſſent pas d'avoir des avant-coureurs, qui annoncent » leur approche. Un peu auparavant, c'eſt-à-dire, environ une minute avant les ſecouſſes, on entend un bruit » ſourd, qui ſe fait dans les concavités de la Terre, & » qui ne s'arrête pas du côté où il ſe forme, mais il court » de côté & d'autre ſous terre; à quoi il faut ajouter » les aboyemens des chiens, qui, preſſentant, les pre-

[*uuu*] Hiſtoire des tremblemens de terre du *Pérou*, Tom. I. p. 119. & ſuiv.

[*vvv*] Voyez la relation à la fin du T. II. de cette Hiſtoire en deux lettres.

» miers, le tremblement, ſe mettent à japper, ou plutôt » à hurler d'une façon extraordinaire. Les bêtes de char- » ge, & autres qui vont dans les rues, s'arrêtent tout » court, & par un inſtinct naturel, écartent leurs jam- » bes pour ſe cramponner, & ne pas tomber (*xxx*). » Le même Auteur dit encore, en parlant du tremblement du 26. Octobre 1746. » Quelques jours avant ce tremble- » ment de terre, on entendit à *Lima* un bruit ſouter- » rain, tantôt comme des mugiſſemens, tantôt comme » des coups de canon. On les entendoit même après le » tremblement de terre, pendant la nuit, lorſqu'ils ne » pouvoient être confondus avec d'autres bruits : ſigne » évident que la matière inflammable n'étoit pas entiè- » tièrement éteinte, & que la cauſe des mouvemens de » la Terre n'étoit pas finie (*yyy*).

Mouvement des eaux.

Non-ſeulement les tremblemens s'annoncent par ce bruit, ou ce mugiſſement redoutable, mais encore par le mouvement, ou le bouillonnement des eaux. Les Rivières & les Lacs ſemblent frémir. Les puits ſe troublent. Les fontaines minérales ſe colorent, ou ſe chargent d'une plus grande quantité de minéral. Le commencement de l'effervefcence intérieure, faiſant monter des vapeurs, & agitant l'air intérieur, peut produire tous ces effets. Le mêlange ſubit d'un air chargé d'exhalaiſons avec un air pur, peut donner lieu auſſi à ces Phénomènes.

Obſervations du D. Hales.

Le D. Hales prétend que les tremblemens arrivent pour l'ordinaire dans un beau tems ; mais qu'on apperçoit un nuage noir, & que, quoique le Ciel ſoit ſerein, dans le moment du tremblement, il paroît ſouvent chargé de quantité de vapeurs ſulphureuſes & inflammables, qui ſe manifeſtent par des éclairs, des feux folets, ou autres météores ignées [*zzz*]. C'eſt le beſoin du ſyſtême, qui donne lieu à toutes ces ſuppoſitions. Comme ce Phyſicien cherche la première cauſe des tremblemens dans

[*xxx*] *Ubi ſuprà* pag. 465.
[*yyy*] *Ibid.* pag. 469.
[*zzz*] Réflex. Phyſ. ſur les tremblemens de terre.

l'atmoſphère, il falloit auſſi arranger cette atmoſphère pour cela. En comparant les diverſes relations, il m'a paru que ces ſuppoſitions, & ces prétendus Phénomènes étoient peu exacts, & que les Auteurs ſe contrediſent ſur ce ſujet. Aristote, Pline & Seneque aſſurent que les tremblemens ſont précédés d'un air tranquille & ſerein [*]. Souvent cela arrive, mais pas toujours. Je ne ſçai même, ſi, tout examiné, on ne trouveroit pas autant d'exceptions à ces régles, que d'exemples qui les confirment. Auſſi quelques Auteurs ont-ils cru pouvoir établir un Ciel ténébreux, des éclairs, ou des orages ſubits, comme des annonces de tremblemens prochains. Le 7. Juin 1692. à la Jamaïque, le Ciel étoit ſerein, l'air tranquille au moment du tremblement qui bouleverſa cette Iſle. Le jour étoit beau, dit l'Auteur de la relation de cette cataſtrophe, & trop beau, pour qu'on pût ſoupçonner le moindre accident. Cependant en trois minutes, la plus belle Ville des Colonies Angloiſes, fut détruite. Le 22. Février 1703. l'air étoit ſans nuage & ſans vent à Rome, lorſqu'on fut effrayé par des ſecouſſes violentes. Le 9. Décembre 1755. on appercevoit à peine le vent à *Berne*; il faiſoit un brillant Soleil, lorſqu'on fut ſurpris par quelques ſecouſſes. On a pû voir d'un autre côté, dans les relations que nous avons rapportées, divers tremblemens arrivés pendant de grandes pluyes, durant des vents violens, ou avec un Ciel nébuleux. On ne peut donc trouver aucun prognoſtic certain dans l'état de l'atmoſphère.

---

[*] Arist. *Ubi ſuprà* Plin. Lib. II. C. LXXIX. Sen. Lib. VI. C. XII.

HUITIEME MÉMOIRE.

DE LA PROPAGATION OU DE LA SIMULTANÉITÉ DES TREMBLEMENS DE TERRE.

SENEQUE aſſure, que les tremblemens de terre n'occupent jamais un terrein d'une fort grande étendue. Il ſuffit de jetter les yeux ſur ce que nous avons rapporté, pour reconnoître qu'il s'eſt trompé. Il y a des tremblemens, qui ſemblent avoir embraſſé, ou parcouru un hémiſphère entier du Globe. Peut-être y en a-t'il qui ont ſecoué le Globe même tout entier, ou du moins la plus grande partie. AMMIAN MARCELLIN parle d'un (*a*) tremblement qui ſe fit ſentir dans tout le monde connu alors. On peut ſe convaincre, par la comparaiſon des diverſes relations que nous avons rapportées, qu'il y a un rapport de tems entre les ſecouſſes d'un même tremblement.

Etendue & ſimultanéïté des tremblemens.

MAIS on demande, ſi les différens tremblemens, que l'Europe, l'Afrique, & même l'Amérique ſeptentrionale ont éprouvés dans le même tems, ſont dépendans les uns des autres? La fermentation, ou l'inflammation des matières pyriteuſes, qui en eſt la première cauſe, eſt-elle née dans chaque Pays, indépendamment de tout autre foyer? Ou s'eſt-elle propagée de l'un à l'autre? Y a-t'il eu pluſieurs mines indépendantes, ou les mines ſe ſontelles communiquées les unes aux autres? Voilà un problême à réſoudre, & dont la ſolution dépend de l'inſpection des ſeules relations des derniers tremblemens de terre.

Problême à réſoudre.

CE rapport du tems avec les diſtances, relativement à quelques points originaires, ne peut être l'effet du hazard. Il faut qu'il y ait une communication entre le trem-

Les tremblemens ſe propagent.

[*a*] Lib. XXVI. Cap. XIV.

blement de terre éprouvé à *Lisbonne* le 1. Novembre 1755. & les eaux troublées en France & en Suiſſe, agitées eu Hollande, diverſement émues en Allemagne, peu de tems après les ſecouſſes du Portugal. *Salé* a été ébranlée en même tems que *Lisbonne* a été renverſée. Voilà une communication trop exacte, pour être un jeu du hazard. Il s'agit de rendre raiſon de cette correſpondance, de cette propagation, ou de cette communication ſingulière.

Quelques exemples de tremblemens étendus.

En jettant les yeux ſur les relations que nous avons données des tremblemens de terre de la *Suiſſe*, on y en aura apperçu pluſieurs, qui ont été fort étendus, ou généraux, & qui ne peuvent s'expliquer que par une propagation, ou une communication. Je n'en rapporterai que quelques-uns, ſans remonter au-delà du ſiécle précédent. Tels ſont ceux de 1601. de 1633. de 1663. de de 1682. & de 1755. Quelques Anciens avoient déjà apperçu cette funeſte correſpondance, qui embraſſoit une ſi grande étendue de terrein. Ils s'accordent, par exemple, à nous parler de l'*Aſie* bouleverſée dans une nuit; douze Villes furent renverſées [*b*] la 4e. année du régne de Tibere.

Il faut raſſembler les circonſtances de cette communicatlon.

Commençons d'abord par raſſembler les circonſtances les plus remarquables de cette communication d'ébranlemens, ces circonſtances nous guideront, pour découvrir les cauſes, & ſerviront à juſtifier, ou à détruire nos conjectures. Il ne faut pas les imaginer ſelon le ſyſtême qu'on a embraſſé, mais former ſon hypothêſe ſur le rapport de ces circonſtances. Nous allons diſtinguer ce qui eſt douteux d'avec ce qui eſt certain.

1e. Circonſtance douteuſe.

On a cru remarquer, dans les derniers tremblemens des années 1755. & 1756. que les différentes ſecouſſes ſe ſont propagées ſelon les Méridiens des divers lieux.

[*b*] On a encore une médaille de Tibere, *Civitatibus Aſiæ reſtitutis.* Voyez Strab. Lib. XII. Tacit. *Annal.* Lib. II. Euseb. *in Chron.* Celui-ci aux Villes de l'*Aſie* ajoute *Ephèſe.*

Les

Les ébranlemens ont été apperçus en même tems ſous le même Méridien, c'eſt-à-dire, que dès qu'un tremblement a commencé, un certain jour, dans un lieu méridional, il s'eſt fait appercevoir le même jour, dans les lieux placés ſous le même Méridien. La différence des heures, ou l'eſpace de tems de l'un à l'autre, aura été proportionnel à la différente latitude de ces lieux-là. J'avoue que, quand je conſidére les relations que nous avons des derniers tremblemens, je ne puis appercevoir cette correſpondance uniforme. Il faudroit des obſervations bien exactes, & des horloges bien juſtes, pour appercevoir & vérifier une marche auſſi ſingulière.

2e. Circonſtance douteuſe.

Le D. Hales prétend encore que les tremblemens de terre s'étendent beaucoup plus loin Eſt & Oueſt, que Nord & Sud (*c*). Il ne rapporte aucune obſervation pour le prouver, & j'avoue que je n'en apperçois aucune dans les relations des derniers tremblemens. On eſt donc autoriſé à regarder encore cette circonſtance tout au moins comme fort douteuſe.

1e. Circonſtance certaine.

Une circonſtance plus certaine & qui n'a échappé, ni à M. De Buffon ni à M. Hales (*d*), c'eſt que les lieux, où il y a des feux ſouterrains, toujours allumés, ſont fort ſujets aux tremblemens; mais ces ſecouſſes ne s'étendent pas d'ordinaire fort loin. Ces feux s'évaporent par les bouches des Volcans ou par les fiſſures de la terre. Borelli prétend d'ailleurs que ces inflammations commencent au haut de la montagne. M. Hales croit qu'il faut chercher la cauſe de ces tremblemens fort étendus & progreſſifs près de la ſurface de la terre (*e*), & il paroît réſulter au contraire de tous les phénomènes, que j'ai expoſé, que cette cauſe eſt dans les entrailles-mêmes de la terre; ſous les montagnes ſouvent à une grande profondeur.

[*c*] Réflex. Phyſiq. ſur les tremblemens. Tom. II. de l'Hiſtoire des tremblemens du *Perou*, pag. 401.

[*d*] *Ubi ſuprà*, pag. 400. & ſeq.

[*e*] *Ubi ſuprà*, pag. 401.

2e. Circonſtance certaine.

Dans ces tremblemens étendus, la propagation, ou la communication, ſe fait au travers des pleines auſſi bien que par le moyen des montagnes, ſous les mers auſſi bien qu'au travers des terres. Les vallées les plus profondes ne les interrompent point. La diſpoſition de la ſurface ne paroît ni entretenir ni diriger toujours cette propagation. Preuves évidentes que le principe actif n'eſt pas ſous la ſurface de la terre, mais à une grande profondeur. Preuves encore, non moins certaines, que le principe de l'inflammation n'eſt pas dans l'atmoſphère, mais ſous la terre, ſous les montagnes & les mers.

3e. Circonſtance certaine.

Quelquefois les lieux bas, dans la communication des ſecouſſes, ſont les plus ébranlés. D'autres fois ce ſont les lieux les plus élevés. La propagation ne dépend donc point de la contiguité du terrein, mais de ce qui eſt renfermé dans le ſein même de la terre, & qui eſt inégalement diſtribué dans ſes cavités.

4e. Circonſtance certaine.

Autre preuve de la même vérité, dans une circonſtance que toutes les relations vérifient. Souvent dans la propagation des ſecouſſes les lieux intermédiaires ſont moins ébranlés, ou point du tout. Il y a une correſpondance qui lie toutes les parties du globe. Des veines de pyrites peuvent faire circuler un principe de fermentation. Ici & là la quantité en eſt plus grande; dans un lieu mitoyen elle eſt moindre, ou plus profonde. Ainſi différentes traînées de poudre peuvent porter en ſilence l'inflammation à diverſes mines, qui cauſeront du bouleverſement, tandis que les lieux intermédiaires ne ſeront point ébranlés. Il peut auſſi arriver qu'en tel lieu intermédiaire l'effervеſcence ou l'inflammation étoit en telle raiſon avec l'air & les cavernes, qui le contenoient, qu'il n'a dû en naître qu'une légère compreſſion & par conſéquent qu'une ſecouſſe peu ſenſible, ou ſi foible qu'on n'a pas pû l'appercevoir. Mille autres circonſtances peuvent intercepter la communication, ou affoiblir la cauſe.

5e. Circonſtance certaine.

La propagation des ſecouſſes eſt très rapide. Il n'eſt rien qui puiſſe nous en donner une idée que la vîteſſe

de la lumière, ou celle du feu électrique. La poudre à canon ſi prompte, ce ſemble, dans ſes progrès, eſt lente en comparaiſon. En conſultant les relations, on ne découvre aucune règle proportionelle entre les diſtances & les tems. Il auroit fallu des obſervations plus exactes & plus détaillées. D'ailleurs mille circonſtances, tirées de la quantité & de la qualité des matières, de la poſition & de la direction des lieux, peuvent faire varier tout cela à l'infini.

Explication de cette communication.

TELLE eſt cette communication ſingulière des ſecouſſes d'un tremblement de terre; tel eſt ce progrès & cette marche, qu'il faut expliquer. Il falloit, pour ne pas s'égarer, en conſidérer les circonſtances diverſes.

Communication de retentiſſement.

NOUS concevons d'abord que cette communication de mouvement peut quelquefois & en certains lieux être l'effet de la contiguité des maſſes ſolides. La terre eſt compoſée de couches, de lits poſés les uns ſur les autres, qui ſe ſuivent. Ici ils s'abaiſſent, pour former les vallées & les baſſins des lacs & des mers. Là ils s'élèvent pour conſtruire les montagnes (*f*). Un de ces lits ſolides, ebranlé, ſoulevé ou abaiſſé, doit porter aſſez loin un retentiſſement, un frémiſſement, un ébranlement, qui eſt en proportion avec la commotion originaire, ql'il a reçu. Ce frémiſſement s'affoiblit en s'éloignant du principe qui l'a produit, en ſorte que cette progreſſion ne peut pas s'étendre bien loin. Ainſi ſont ébranlés principalement les lieux les plus voiſins des Volcans.

Obſervation ſur le ſiſtême de M. Des Marets.

RIEN de plus dangereux que de ſe faire une loi d'expliquer tout de la même manière, & de déduire tout du même principe. C'eſt vouloir plier la nature à ſes idées. L'aſſujettir ainſi à une marche unique, à des procédés toujours uniformes, c'eſt en méconnoître la multitude des reſſorts, la fecondité des reſſources & la diverſité des moyens. M. DES MARETS croit que toute propagation de tremblement de terre n'eſt qu'un retentiſſement (*g*). C'eſt une ſuite du premier mouvement im-

[*f*] Voyez Structure intérieure de la terre, I. Mem.

[*g*] Voici le titre de la brochure, où il développe ſes idées : Conjectures

primé par le foyer originaire aux chaînes des montagnes qui ſe ſuivent. Le contact & la contiguité ſont donc, ſelon lui, les ſeules cauſes de cette propagation ſingulière. N'eſt-il pas plus naturel de ſuppoſer que, comme il y a pluſieurs cauſes de tremblemens, il y en a auſſi pluſieurs de leur communication & de leur correſpondance, à raiſon de l'eſpace & du tems? Cet Auteur dit, ſur cette communication par le contact, des choſes très-ingénieuſes, mais elles ne ſont pas toutes également vraies. Il place le foyer principal du tremblement du 1 Novembre 1755 dans les Açores, d'où par-deſſous les mers & le long des chaînes & des ramifications des montagnes le mouvement ſe communique de toutes parts. Je ne nierai point que ſouvent cette ſuite de montagnes, en continuant les cavernes & les lits des matières pyriteuſes, ne ſerve à propager l'effervescence & par-là les mouvemens. J'avouerai encore que l'ébranlement qu'on éprouve en certains lieux peut n'être quelquefois que le retentiſſement des parties intérieures & extérieures du globe ſecoué plus violemment ailleurs. Mais cette ſecouſſe, qui n'eſt ainſi qu'inſtrumentale, eſt trop particulière pour être le principe de tous les tremblemens propagés. Le mouvement, en ſe communiquant, doit ſe partager & en ſe partageant s'affoiblir. Tous les phénomènes ne peuvent pas s'aſſujettir à cette hypothèſe. Il y en a qui la contrediſent. Il ſeroit encore aiſé de faire voir que les commotions, dans leur marche, ne ſuivent pas toujours les chaines des montagnes. Voici de quelle manière un Journaliſte a jugé de ce ſiſtème. » C'eſt dans la ſurface extérieure, „ dit-il, que M. Des Marets cherche la cauſe de la propaga- » tion prompte des ſecouſſes, & non dans l'interieur. » C'eſt l'effet, ſelon lui, de la poſition & de la conti- » guité des montagnes, Il croit que les plus grands bou-

Phyſico-Mécaniques ſur la propagation des ſecouſſes dans les tremblemens de terre. Paris 1736. chez Geneau, rue St. Severin. Il n'y a point de nom de lieu ni de Libraire. Voyez Mercure de France, Mars 1756. pag. 108. & 109.

» leverſemens ne ſe voient pas au lieu-même, où eſt le » centre de l'exploſion, mais à quelque diſtance. Le foyer » de la mine qui a détruit *Lisbonne* étoit, ſuivant lui, » aux *Açores* ou aux *Canaries* (*h*). Il ſuppoſe, contre les » principes de la Mécanique, que le retentiſſement, ou la » force du mouvement propagé, croît, en s'éloignant » du premier point de l'impulſion. Ce n'eſt certainement » pas le cas d'appliquer la règle, *creſcit eundo*. On ſçait » au contraire que le mouvement s'affoiblit en ſe com» muniquant; qu'un corps mû perd autant de mouvement » qu'il en communique à un corps en repos. En ſorte » qu'on peut le conſidérer après le choc comme formant » une même maſſe, dans laquelle le mouvement eſt par» tagé. Suivant cette règle, quel affoibliſſement de mou» vement depuis les *Açores* à *Lisbonne!* Pourquoi le trem» blement qui a détruit *Lisbonne*, n'a-t-il rien renverſé » aux Açores? Qui ne ſçait que des lieux intermédiaires, » dans les tremblemens étendus, ne les apperçoivent quel» quefois point du tout, malgré la contiguité des mon» tagnes, tandis que des lieux fort éloignés ſont ébran» lés" (*i*)?

Communication des couches de matières pyriteuſes.

A cette cauſe, inſuffiſante pour expliquer la communication des tremblemens, joignons en une autre, plus active, c'eſt la communication des lits, des couches, des amas de matières efferveſcibles & inflammables dans le ſein de la terre. Nous avons déjà parlé de ces matières nitreuſes & ſulphureuſes, répandues de toutes parts dans les entrailles du globe. Une foule d'obſervations demontrent la liaiſon de ces matières ſous la terre. Ce ſont des ſillons, qui ſe ramifient dans les couches du globe, ou dans les intervalles, qu'elles laiſſent dans les fiſſures qui les coupent. Ce ſont des traînées, qui uniſſent des amas plus ou moins conſidérables, ou des mines plus ou moins abondantes de ſoufre & de ſalpêtre. Enfin ce ſont des

---

[*h*] Voyez pag. 28. à la note. Conjectures Phyſico-Mécaniques &c.

[*i*] N. Bibl. Germ. de Formey Tom. XIX. I. Part. 45. & 46.

tranchées, qui aboutiſſent à certains foyers. Un de ces foyers, mis en efferveſcence ou en feu, communique bientôt cette fermentation, ou cette incendie de proche en proche à d'autres foyers.

De la promptitude de la communication.

La communication rapide du feu par le moyen de certaines matières inflammables, la propagation preſqu'inſtantanée du feu électrique, nous donnent une idée de la progreſſion rapide des tremblemens de terre. Si le foible mouvement d'un petit globe de verre, peut mettre en commotion le fluide électrique, ou éthéréal, ce feu, ou cette lumière, répandue dans tous les corps, quel effet ne doivent pas produire les premiers chocs d'un tremblement de terre? Si la moindre étincelle de ce fluide électrique, développée, peut communiquer, dans l'inſtant, à une grande diſtance, une activité ſurprenante, quelle promptitude, & quelle force ne doivent pas avoir des maſſes ſouterraines, miſes en feu, ou en fermentation? Un coup de canon tiré dans le Parc *St. James*, électriſoit les fenêtres du tréſor (*h*). Une exploſion bien plus conſidérable, ne peut-elle pas agir plus promptement, à une bien plus grande diſtance? Le fluide électrique ſe gliſſe le long des corps, avec la rapidité d'un éclair qui ſuit un fil d'archal. La commotion ne pourroit-elle pas ſe propager par le moyen de quelque fluide inflammable ou efferveſcible, par le moyen de ſimples vapeurs, dirigées par une ſuite de corps ſolides, ou par la communication des canaux, ou des fentes contigues dans le ſein de la Terre.

Le progrès n'eſt pas proportionné.

On conçoit ſans peine, pourquoi on ne peut pas appercevoir de la proportion dans la progreſſion, ou de l'uniformité dans la marche des ſecouſſes. Les divers lieux, à des diſtances égales d'un foyer originaire, ſont ſecoués inégalement. Pluſieurs petits foyers dépendent d'un plus grand. La nature & la quantité des matières efferveſci-

---

[*k*] Hales Réflex. Phyſiq. pag. 403. &c.

bles & inflammables, leur profondeur ſous terre, la figure des cavités, la nature du terrein, la poſition & la quantité des eaux, mille circonſtances indéfiniſſables, qui ſe combinent à l'infini, peuvent & doivent faire varier les effets. S'il y avoit quelque proportion dans la marche, elle ſeroit bien plus difficile à concevoir que l'irrégularité la plus grande. Tels tremblemens, qui s'exécutent à la même heure, à de grandes diſtances, & tels autres qui ſe manifeſtent à moins de diſtance, à pluſieurs heures, ou même à pluſieurs jours d'intervalle, peuvent cependant originairement partir du même foyer. La marche de l'un a été favoriſée par les circonſtances des matières & des lieux, & celle de l'autre aura été retardée. Le ravage que fait un tremblement, l'étendue à laquelle il agit, ſont peut-être d'ordinaire, en raiſon inverſe de la diſtance qui eſt entre le foyer, ou la caverne, centre de l'inflammation, à la ſurface de la Terre, & en raiſon directe de la quantité de matière enflammée, à la maſſe qu'il faut que l'air raréfié ébranle.

Communication de l'air intérieur.

L'ACTION de l'air doit encore être eſtimée dans ce méchaniſme. Le feu, ou la chaleur, le mettent en mouvement. Cet air dilaté, ou raréfié par quelque fermentation interne, cherche des iſſues pour s'échapper. Il ſe précipite avec toute l'impétuoſité, que lui donne ſon reſſort augmenté à chaque inſtant par de nouvelles efferveſcences, dans tous les canaux voiſins. Au défaut de routes ſuffiſamment ouvertes, pour le recevoir, & lui donner paſſage, l'exploſion lui en ouvrira, en ſoulevant, ou en ébranlant la Terre, à diverſes repriſes. La Terre diviſée, ou ſéparée en différens ſens, l'air s'échappe par ces ouvertures, & va porter l'inflammation, ou la fermentation, ſur quelqu'autre amas de ſoufre & de nitre. Ainſi ſont de nouveau ébranlés d'autres lieux. Ainſi il parcourt de proche en proche, toutes les iſſues formées, & il s'en fait, juſqu'à ce qu'il ait perdu ſon reſſort, ou qu'il ſoit en équilibre avec l'air ordinaire ſouterrain. A meſure que ſon activité s'affoiblit, les ébranlemens doivent être moin-

dres. Cette raréfaction de l'air chargé de vapeurs & d'exhalaiſons, ſe ſoutient long-tems, à des diſtances très-conſidérables, parce qu'il ſe trouve toujours gêné, enfermé, aſſujetti ſous terre. Portant d'ailleurs avec ſoi un principe d'effervefcence, ou d'inflammation, à chaque nouveau foyer, à chaque mine qu'il rencontre, il reprend une nouvelle force, en y excitant du feu, ou de la chaleur.

Grande expanſibilité de l'air produit par une exploſion.

TOUTES les expériences qu'on a faites ſur l'air & ſur la poudre à canon, nous découvrent comment peuvent s'exécuter ces grands effets ſous terre. Celles en particulier de Mrs. ROBINS & DU HAMEL *(i)*, prouvent que la poudre qui s'enflamme, produit un fluide élaſtique, un air, ou une vapeur, dont l'extenſibilité & la compreſſibilité ſont ſurprenantes. Que ce ſoit l'air même renfermé dans la poudre, & ſes interſtices; que ce ſoit une matière logée dans le ſoufre & le ſalpêtre, qui ſe développe en vapeurs par le feu, n'importe. Cet air dilaté, ou ce fluide élaſtique produit, ont une activité & une rapidité, qui nous ſert à comprendre la propagation des tremblemens de terre. Le volume de ce fluide, produit par l'exploſion, égale 244. fois celui de la matière enflamée. Vû la maſſe des mines ſouterraines, quelle dilatation immenſe ne doit pas acquérir l'air qui s'y trouve, ou ce nouveau fluide qui s'y produit? Si ce fluide eſt retenu dans quelque canal, il agit, pour en écarter, ou en ſoulever les parois, avec une force 244. fois ſupérieure au poids de l'atmoſphère. Quels effets ne doivent donc pas réſulter de pareils efforts? Ce fluide encore, ces vapeurs, ou cet air dilaté par l'exploſion, ce fluide qui égale déjà 244. fois le volume de la matière enflammée, peut, outre cela, ſe dilater par la chaleur, dans la proportion de 194. & $\frac{1}{3}$, à 796. Il ſuit de-là, par un calcul facile à faire, que ſa preſſion ſera 244,000 fois égale au poids de l'atmoſphère. Ce fluide élaſtique, toujours aſſujetti ſous terre

[*i*] Mémoir. de l'Acad. Royal. de Paris. 1750.

terre, reproduit d'intervalle en intervalle, animé par de nouvelles inflammations, ou par une ſimple chaleur, quels progrès ne doit-il pas faire? Quels effets ne peut-il pas produire? Quelle rapidité ne peut-il pas acquérir? On ne doit donc pas être ſurpris que la Terre tremble, mais qu'elle ſubſiſte, pour répéter encore ici la phraſe de SENEQUE.

Confirmation de ces idées.

TOUT ce que dit DON ULLOA, pour rendre raiſon des fréquens tremblemens de terre du *Pérou*, confirme notre explication. On voit qu'il enviſage auſſi les mines pyriteuſes, & l'air, comme les moyens, dont la nature ſe ſert pour propager les ſecouſſes. » On doit, dit-il, ſe » figurer deux ſortes de Volcans, les uns contraints ou » gênés, & les autres dilatés. Ceux-là ſeront là où dans » un petit eſpace, il y a une grande quantité de matière » inflammable, & ceux-ci, là où une certaine quantité » de matière ſe trouve répandue dans un eſpace large. » Les premiers ſont propres à être contenus dans le ſein des » Montagnes, qui ſont dépoſitaires légitimes de cette ma» tière. Les ſeconds, quoique nés des premiers, en ſont » néanmoins indépendans. Ce ſont des rameaux qui s'éten» dent à droite & à gauche, ſous les plaines, ſans aucu» ne union ou correſpondance avec la mine principale. » Cela poſé, il reſte certain que le Pays, où ces Volcans, » c'eſt-à-dire, les dépôts de ces matières ſont plus com» muns, & comme minéraux propres de ce même Pays, » s'en trouvera plus veiné & plus ramifié dans ces plai» nes; car il ne faut pas s'imaginer que les matières de » cette nature n'exiſtent que dans le cœur des Monta» gnes, & qu'elles ſoient ſéparées du reſte du terrein, » qui les avoiſine. Le Pays dont nous parlons, étant donc » plus abondant qu'aucun autre en ces ſortes de matiè» res, il eſt tout ſimple qu'il ſoit plus expoſé aux trem» blemens de terre, par la continuelle inflammation qui » ſurvient lorſqu'elles ont aſſez fermenté pour en être » ſuſceptibles.

» OUTRE la raiſon naturelle qui dicte qu'un Pays qui » contient beaucoup de Volcans, doit contenir auſſi beau-

» coup de rameaux de la matière qui les forme, l'expé-
» rience le démontre au *Pérou*, vû qu'on rencontre à tout
» moment, dans ce Pays-là, du ſalpêtre, du ſoufre, du
» vitriol, du ſel, & autres matières combuſtibles ; c'eſt
» ce qui fait que je n'ai aucun doute ſur la juſteſſe de
» mes conſéquences.

» Le terrein, tant de *Quito*, que des vallées, & celui-
» c plus que celui-là, eſt ſpongieux & caverneux, de
» ſorte qu'il a plus de concavités & de pores, que n'en
» a d'ordinaire le terroir des autres Pays. C'eſt pourquoi
» il eſt humecté par beaucoup d'eaux ſouterraines. D'ail-
» leurs, comme je l'expliquerai plus au long, les eaux
» des glaces, qui ſe fondent continuellement dans les
» Montagnes, en tombant de-là, ſe filtrent par les po-
» roſités de la Terre, & courent dans ſes concavités. Là
» elles humectent, uniſſent & convertiſſent en pâte ces
» matières ſulphureuſes & nitreuſes ; & bien que celles-
» ci ne ſoient pas là en ſi grande quantité que dans les
» Volcans, néanmoins elles ſont ſuffiſantes pour s'enflam-
» mer & pouſſer l'air qu'elles contiennent, lequel ayant
» la facilité de s'incorporer dans celui qui eſt renfermé
» dans les pores, cavités, ou veines de la Terre, & le
» comprimant par ſon extenſion, fait effort pour le dila-
» ter, en lui communiquant la raréfaction dont il parti-
» cipe, & qui eſt une ſuite naturelle de l'inflammation.
» Cet air, ou vent, ſe trouvant trop à l'étroit dans la
» priſon qui le renferme, fait effort pour ſortir, & dans
» ce moment même il ébranle tous les eſpaces, par où
» il tâche de s'échapper, & ceux qui y ſont attenans,
» juſqu'à ce qu'enfin il ſort par l'endroit où il trouve
» moins de réſiſtance, & le laiſſe quelquefois fermé par le
» mouvement même de la ſecouſſe, quelquefois auſſi ouvert,
» ainſi que l'expérience le fait voir dans tous ces Pays.
» Quand il ſort par divers endroits, comme cela arrive,
» lorſqu'il trouve par-tout une égale réſiſtance, l'on n'en
» trouve aucun veſtige après la ſecouſſe. D'autres fois
» quand les concavités de la Terre ſont ſi grandes, qu'el-

» les forment des cavernes ſpacieuſes, non-ſeulement il » crevaſſe le terrein, & le gerſe à chaque tremblement de » terre, mais même l'enfonce en partie (*m*).

L'eau nous ſert enfin à concevoir quelquefois la propagation des ſecouſſes des tremblemens de terre, dans de certaines circonſtances. Nous avons ſuffiſamment expoſé quelle eſt la force extraordinaire des vapeurs aqueuſes échauffées. (*n*) Elles peuvent déjà, par leur prompte expanſibilité, donner à l'air une force capable de porter au loin un ébranlement. Outre cela, il eſt dans le ſein de la Terre, une ſuite de canaux, de conduits, & de réſervoirs d'eau, qui ſe communiquent ſans doute en tout ſens. Eaux courantes, eaux dormantes, toutes ces eaux ſont diverſement unies avec celles de la ſurface. Ces amas d'eau mis en mouvement par quelque commotion intérieure & violente, accumulés, pouſſés, balancés en divers ſens, ne peuvent-ils pas porter au loin ce balancement, & le communiquer quelquefois à d'autres maſſes, avec leſquelles ils ſont unis ? Les ſecouſſes d'un lieu ne peuvent-elles pas ſe communiquer par ce moyen à quelque diſtance (*o*)? Ainſi les canaux de la *Hollande*, les Lacs de la *Suiſſe*, les Mers d'*Eſpagne* & d'*Afrique*, ont pu être émus dans le même tems en 1755. C'eſt ainſi encore que des fontaines ont pu être troublées en même-tems dans des lieux très-éloignés en *Allemagne*, en *France*, & en *Suiſſe*.

Communication de l'eau.

(*m*) Voyages du *Pérou*, Liv. I. Ch. VII. pag. 470, 471.

(*n*) Ci-deſſus VI. Mémoire.

(*o*) Voyez Seneque Q. N. L. VI. C. VII. & VIII.

Fin des Mémoires sur les Tremblemens de Terre.

ESSAI D'UNE DISTRIBUTION METHODIQUE DES FOSSILES.

ESSAI DE MINÉRALOGIE OU DISTRIBUTION MÉTHODIQUE DES FOSSILES PROPRES ET ACCIDENTELS A LA TERRE.

LORSQUE l'on parcourt de l'eſprit, le Monde matériel, ou que l'on conſidére les diverſes créatures qu'il offre à notre contemplation, frappé de l'étonnante variété de ce nombre preſqu'infini d'Êtres, l'imagination confondue ſe perd, & l'admiration eſt d'autant plus grande, que l'on ſçait mieux entrer dans le détail. Quand la réflexion, prenant enſuite la place de l'admiration, nous appelle à enviſager quelques-uns de ces Êtres à part, nous comprenons que chacun de ces individus, eſt un corps

compoſé, qui a ſes fonctions, comme ſa place, dans ce vaſte Univers, & que le concours ſingulier, ou la combinaiſon particulière des circonſtances qui l'environnent, le détermine, & nous ſerviroit à le diſtinguer toujours ſûrement de tout autre, ſi nous pouvions ſaiſir ces circonſtances-là.

Difficultés des arrangemens méthodiques des corps.

MAIS telle eſt la foibleſſe des lumières humaines, que nous ne pouvons que très-imparfaitement, & encore par rapport à un fort petit nombre de choſes, appercevoir ces circonſtances déterminantes. De-là l'ignorance, où nous ſommes ſur les uſages, les propriétés, & les rapports des corps que nous voyons, & ſur leſquels nous tentons infructueuſement diverſes expériences: De-là les bornes & la confuſion de l'hiſtoire naturelle: De-là enfin la difficulté de faire des arrangemens méthodiques, qui naiſſent de la nature même des choſes, de leurs qualités, de leurs véritables affinités, ou de leurs différences; des diſtributions qui ſoient fondées ſur les vrais rapports qu'elles ont entr'elles.

Les propriétés communes nous ſervent de fondement.

AU défaut de ces lumières diſtinctes & de ces idées complettes, nous ſaiſiſſons, comme à tâtons, certaines qualités communes, que nos ſens nous font appercevoir dans les divers objets qui les frappent, & par le ſecours de l'imagination, nous combinons enſemble les Êtres, en qui nous appercevons, ou en qui nous ſuppoſons ces propriétés générales & communes. Si ces claſſifications ne ſont pas toujours exactes, il ſuffit qu'elles ſoient ſenſibles, apparentes, ou faciles à ſaiſir. Pourvû qu'elles mettent une diſtribution commode, une diſtinction aiſée entre les corps qui compoſent l'Univers, nous ſommes redevables à ceux qui ont travaillé à les imaginer. Ainſi le Philoſophe Naturaliſte apprend à rapporter les variétés à leurs eſpèces, les eſpèces à leurs genres, les genres à leurs claſſes; il donne des noms convenables, ou analogues, & ces dénominations avec ces diviſions, ſont les vrais fondemens de la ſcience naturelle.

Partages des di-

C'EST ſur ces principes, qu'on a arrangé les plantes, &

& il ne faut pas douter que de nouvelles découvertes dans les propriétés de ces productions de la Terre, ne contribuent à perfectionner cet ordre, où l'on ne peut déjà jetter les yeux ſans l'admirer. Peut-être y a-t-il encore plus à découvrir pour rendre l'arrangement des animaux exact & complet. Déjà l'on ſçait qu'il y a peu de diſtance entre tel animal, qui ne paroît que végéter, & telle plante, qui ſemble jouir d'une ſorte de ſentiment très-sûr. Il eſt de même telles plantes, où la végétation eſt ſi peu ſenſible, qu'elles ont viſiblement des caractères communs avec quelques productions minérales, ou pierreuſes. Peut-être que cette grande diſtance, que nous mettons entre ce qui vit & ſent, & ce qui ne fait que végéter, entre ce qui végéte, & ce qui ne fait que croître, n'eſt que le fruit de notre ignorance & de notre promptitude à décider ſur un examen ſuperficiel; diſtance, qui s'évanouiroit peut-être bien-tôt, ſi nous connoiſſions mieux les gradations, ou l'échelle des êtres qui compoſent l'Univers. Peut-être que dans une continuité ſoutenue ſans interruption, tous ces êtres ſe ſuivent ſelon une gradation qui n'admet aucune ſorte de ſaut. De ce que nous appercevons, ou de ce qu'on a recueilli des obſervations, on a conclu que les pierres croiſſent, que les végétaux croiſſent & vivent, que les animaux croiſſent, vivent, & ſentent; & juſques à ce que de nouvelles découvertes nous conduiſent à une autre diviſion, nous ſuivrons celle-là.

vers régnes peut-être inexact.

Distribution des foſſiles.

Quelque difficile cependant, & quelque imparfaite que ſoit en particulier la diſtribution des foſſiles, on doit tenir compte aux Sçavans (*a*), qui ont eſſayé cet ouvrage, & qui vont être nos guides. Leurs eſſais peuvent déjà ſervir à diſcerner une infinité de corps les uns des autres, à mettre quelqu'ordre dans les collections, ou les cabinets, & à éclairer ceux, qui venant après eux, & avec de nouvelles découvertes, travailleront à perfectionner cette belle théorie.

(*a*) Je veux parler de MM. Woodward, Wallisnieri, Scheuchzer.

Le catalogue abrégé, que nous donnons, renfermera toutes les claſſes.

En abrégeant & en combinant divers catalogues, je vais auſſi eſſayer de donner une ſuite, qui en raſſemblera les parties eſſentielles. Comme les Montagnes ſont les les lieux de la Terre les plus fertiles en ces ſortes de productions, comme c'eſt-là qu'on les trouve, pour la plûpart, le plus communément, & avec le plus d'abondance, il paroît que ces Montagnes ont été formées auſſi pour les produire, les conſerver, ou les raſſembler. Cette énumération que nous allons entreprendre, ſervira donc dans nos vûes, à faire connoître les uſages des Montagnes, & la ſageſſe infinie du Créateur tout-puiſſant, qui, non-ſeulement a fait toutes ces choſes, mais qui y a mis tant de beauté, & y a joint tant de variété avec la plus grande abondance.

La vue inſtruit mieux que les deſcriptions.

Pour apprendre à diſtinguer les foſſiles, ce n'eſt point aſſez de lire un catalogue, fut-il même raiſonné & détaillé, il faut le ſecours des planches, & mieux encore la vûe des cabinets. Ces collections ſont ſur-tout inſtructives, quand elles ſont rangées ſyſtématiquement, & non pas ſeulement pour l'œil. Telle eſt celle de feu Monſieur de Sandos, Conſeiller d'Etat à Neufchâtel, & Châtelain de Thièle. Le Cabinet de Meſſieurs Gagnebin célébres Médecins & Chirurgiens, à la Ferrière, dans le Pays d'Arguël, eſt auſſi très-curieux & très-conſidérable. Il y a au Locle de belles choſes dans la collection de Monſieur de Sandos, le Maire des Roches. A Berne, le Cabinet de Monſieur Gruner l'Avocat, eſt encore très-beau, & celui qui le poſſéde, entend fort bien l'Hiſtoire naturelle en général, & celle de notre Canton en particulier. Je reconnoîs ici avec plaiſir, que je dois beaucoup à la politeſſe de ces Meſſieurs, qui ont bien voulu contribuer à la collection que je raſſemble. Ce ſont, en grande partie, les richeſſes du Pays, pourquoi les laiſſerions-nous dans l'obſcurité? Des Curieux éloignés les demandent, pourquoi, plus à portée de les choiſir, les mépriſerions-nous? Des curioſités étrangères nous plaiſent; celui-ci raſſemble & cultive des plantes exotiques; un au-

tre veut des productions marines ; un troiſième recueille des ouvrages de l'art ; un quatrième des peintures, des eſtampes ; pluſieurs des ouvrages antiques, des médailles, que ſçai-je encore ? Négligerions-nous des curioſités en tous les genres de foſſiles, qui nous environnent, que nous pouvons, à moins de frais, nous procurer, & qui doivent ſervir à nous faire admirer la création, & à nous faire connoître le Pays que nous habitons ? Tandis que par-tout, dans tous les cabinets, on montre, comme une choſe digne d'attention, des foſſiles de la Suiſſe, en ferions-nous aſſez peu de cas, pour ne pas au moins imiter la diligence de ces Etrangers à les raſſembler : Et ces productions de nos Montagnes perdront-elles à nos yeux prévenus tout leur prix, pour ne pas venir de fort loin ?

Méthode de *M. Linnæus.*

NOUS devons ajouter ici quelque choſe ſur la méthode que nous avons ſuivie dans cet arrangement. M. LINNÆUS (*b*), partage le régne des pierres, par où il comprend tous les foſſiles, en trois claſſes ; les pierres ſimples, compſées de parties ſimilaires ; les minéraux compoſés de parties hétérogènes ; les foſſiles compoſés de parties mixtes & diſſimilaires. Il diſtingue les pierres ſimples en pierres vitrifiables, qui donnent du feu, étant frappées d'un acier ; pierres à chaux, qui, brûlées & ſuffoquées, ſe réduiſent en farine ; pierres qui réſiſtent au feu. Dans les minéraux il renferme les ſels, les ſoufres, & les mercuriels, ſous leſquels il comprend les demi-métaux & les métaux. Par les foſſiles il entend les terres, les amas de parties terreſtres, comme Tufs, Stalactites, &c. & les Pétrifications. D'autres Auteurs avoient ſuivi un ordre différent (*c*). Il n'eſt pas aiſé de faire une diſtribution, qui paroiſſe également commode & exacte à tout le monde. (*d*).

(*b*) CHARLES LINNÆUS, Profeſſeur en médecine & en botanique, a donné ſon *Syſtema naturæ* : il parut d'abord en Hollande, *in-folio* & *in-octavo*. On le réimprima à Stokholm avec des changemens en 1740. *in-octavo*. La premiere partie, qui traite des foſſiles & des pierres, n'a qu'onze pages.

(*c*) Voyez la Lithologie ; 1. Partie. pag. 40.

(*d*) *Lapides in certas claſſes redigere difficile admodùm eſt, cùm mirè in iis ludat naturæ.* Muſeum Wormian. pag. 36.

Nous ne perdrons pas du tems à juſtifier celle que nous avons ſuivie ; il faudroit pour celà entrer dans des détails peu intéreſſans pour un Lecteur ; ſeulement dirai-je, que je ſouhaiterois extrêmement que quelqu'un fournît quelque choſe de plus net, que j'adopterois avec avidité ; car je ſens qu'il y a encore bien des choſes à déſirer dans le ſyſtême que je propoſe, de même que dans ceux des habiles gens qui m'ont précédé, & qui m'ont ſervi de guides.

Méthode de *M. Wallerius.*

C'EST auſſi l'aveu que fait Mr. JEAN GOTTSCHALK WALLERIUS dans ſa Minéralogie, ou deſcription générale du régne minéral, ouvrage le plus étendu & le plus complet que nous ayons ſur cette importante matière (*e*). Il diviſe le régne mineral, ou foſſile en quatre claſſes, les terres, les pierres, les minéraux, les concrétions. Quatre ordres partagent la première claſſe, terres en pouſſière, terres argilleuſes, terres minérales, ſables. Les pierres ſont diſtinguées en calcaires, vitrifiables, réfractaires, (*apyri*,) & en compoſées, ou roches. Dans la claſſe des minéraux entrent les ſels, les ſoufres, les demi-métaux, les métaux. Les concrétions renferment les pores, les pétrifications, les pierres figurées, les calculs. L'Auteur entre dans un détail ſuivi des genres, des eſpèces, & des variétés compriſes ſous chacun de ces ordres généraux. Il

(*e*) Cet ouvrage a paru d'abord en langue ſuédoiſe à Stokolm en 1747. Trois ans après il y en eut une ſeconde édition. La même année M. JEAN DANIEL DENSO, Profeſſeur Royal de chimie à Stargard en Poméranie, en donna à Berlin une traduction allemande, ſous le titre de *Minéralogie, oder mineralreich, von ihm eingetheilt und beſchrieben. Ins Deutſche überſetzt, von* J. D. DENSO. L'Auteur Suédois eſt Profeſſeur Royal de chimie, de métallurgie & de pharmacie dans l'Univerſité d'Upſal, de l'Académie Impériale des Curieux de la nature. Ce même ouvrage vient d'être traduit en françois de la verſion allemande & imprimée à Paris en deux volumes 8. 1753. On y a joint la traduction de l'Hydrologie du même Auteur. Mon catalogue étoit déjà fini, lorſque cet ouvrage a paru dans notre langue : Je n'ai pas cru devoir ſupprimer mon eſſai, ſoit parce que la méthode en eſt tout à fait différente, ſoit parce qu'il eſt très abrégé & par-là même très-commode pour ceux qui ne ſçauroient ſe réſoudre à lire ſur ce ſujet deux volumes *in-octavo*, dont le premier n'a pas moins de 569. pages. Je laiſſe à décider ſi ma diſtribution eſt mieux priſe des qualités ſenſibles, plus facile à ſaiſir ; du moins paroîtra-t'elle moins chargée. M. Valmont de Bomare, vient encore de donner un traité méthodique de Minéralogie, très-utile & fort propre à éclaircir cette partie intéreſſante de l'Hiſtoire naturelle en 2. v. 8. Paris 1762.

joint par-tout des deſcriptions, & ſouvent des obſervations curieuſes.

Je n'ai pas cru devoir toujours joindre la deſcription à la nomenclature: J'euſſe par-là trop augmenté l'ouvrage. J'ai penſé qu'il ſuffiſoit de décrire ce qu'il importe le plus de connoître, ſoit pour arranger un cabinet, ſoit pour reconnoître ce qui y eſt rangé, & j'ai conſtamment cherché & choiſi les deſcriptions les plus courtes & les plus ſenſibles. J'écris moins dans la vûe de donner une connoiſſance des foſſiles, que dans le deſſein d'exciter chez mes Compatriotes l'envie de les connoître mieux.

Des deſcriptions des foſſiles.

DIVISION GÉNÉRALE DES FOSSILES.

I.

Les Terres ſont des corps durs, inſipides, friables, ſolubles dans l'eau, non inflammables.

II.

Les Sels ſont des corps durs, d'un goût piquant, ſolubles dans l'eau, & qui, par l'évaporation du diſſolvant, ſe criſtalliſent.

III.

Les Bitumes & les Soufres ſont des corps huileux, inflammables & ſolubles dans l'eau.

IV.

Les Pierres ſont des corps compoſés, durs, non ductiles, que l'eau, ni l'huile ne ſçauroient diſſoudre, qui, par eux-mêmes, ne ſont pas fuſibles au feu, qui varient en figures & en couleurs, qui ſe trouvent par bancs, ou détachés.

V.

Les Mineraux ou Demi-Metaux ſontdes corps peſans, fuſibles au feu, mais qui ne ſont ni ductiles ni malléables.

VI.

Les Metaux ſont des corps peſans, ſolides, brillans, fuſibles, ductiles, & malléables.

PREMIERE CLASSE.

LES TERRES.

Il en eſt principalement de deux eſpèces ; de DOUCES au toucher, & de RUDES.

PREMIERE ESPÉCE.

I. *Les ſuivantes* S'ATTACHENT *à la langue.*

1. Craie rouge-foncé. *Cimolia purpuraſcens, creta rubens fuſca.*

2. La terre graſſe blanche. *Cimolia alba.*

3. L'Argille. *Argilla, terra pinguis & tenax.*

{ - - pour les potiers. *Argilla figulina.*
{ - - pour les foulons. *Argilla fullonum.*
{ - - colorée. *Argilla colorata.*

4. Les bols qui prennent le nom des lieux d'où ils viennent : De Samos, de Lemnos, de Chio, d'Arménie, de Siléſie, de Greiffenſtein, &c. &c. *Terræ ſigillatæ, terræ bolares, &c.*

5. Les Craies rouges, onctueuſes, *Rubricæ molliuſculæ.*

II. Les ſuivantes NE S'ATTACHENT PAS *à la langue.*

1. La terre à ſavon. *Terra ſaponaria, ſeu ſaponacea.*

2. Les craies blanches, onctueuſes. *Marochites, Marochtus, Galaxia, Leucographis, Leucogea.*

3. La terre d'ombre. *Terra fuſca Ægyptiaca.*

SECONDE ESPECE.

1. La terre glaiſe. *Glarea, particulis ſcabris rigidis diſtinctis conſtans, ſæpè mobilis, ſemper ſterilis.*

2. La terre verte, cuivreuſe. *Terra viridis.*

3. La terre bleuë, légère. *Terra cærulea.*

4. Les craies rouges, dures. *Rubricæ duriuſculæ.*

5. Les craies blanches. *Cretæ, &c. terræ calcariæ.*

6. Le tripoli. *Terra Tripolitana.*

7. La terre bleuë à crayonner. *Kiloïa duriuſcula.*

8. Les Ochres. *Ochræ, &c. terræ metallicæ.*

Ochre jaune.	*Ochra flava, ſeu ferri.*
- - verte.	- - *viridis ſeu cupri.*
- - blanchâtre.	- - *albicans ſeu argenti.*

9. La terre blanche farineuſe & légère, ou *Agaric-minéral*, qui ſe trouve dans les cavernes, ſorte de ſtalactite terreſtre & farineux. *Lac lunæ; guhr album.*

10. Les Marnes. *Margæ.*

Marga alba, ſolido-friabilis.
- - *rubra, ſolidiuſcula.*
- - *luteo-alba, ſolido-friabilis.*
- - *cinerea, ſolida, nivea admodùm friabilïs.*

11. Les terres végétables. *Terræ nigellæ vegetabiles; ex vegetabile aut animale deſtructo conſtantes.*

Terre de cimétière.	*Humus cœmiterii.*
- - de coquillages.	- - *conchacea.*
- - noire.	- - *atra.*
- - de marais.	- - *paluſtris; turfa.*
Bouë.	*Humus aquatica; lutum.*
Motte au gazon.	- - *intertexta ceſpite.*

CEUX qui travaillent la terre, diſtinguent commodément la croute qu'ils remuent, en huit claſſes, eu égard à ſon rapport & à ſa fertilité.

Terre noire; végétaux pourris.
- - limoneuſe; plus dure.
- - ſabloneuſe; mouvante.
- - marneuſe; plus liée que la précédente.
- - marécageuſe, ou terrain d'ocre; toujours mêlé d'un ſel vitriolique.
- - crétacée, ſéche, rude, rigide.
- - pierreuſe; mêlée de pierres & de cailloux.

12. Il eſt des terres particulières à certaines contrées, dont elles portent le nom. Terre de Malte; Terre de la Chine à porcelaine; Terre rouge de la Chine; Terre de Cologne brune, &c.

13. Nous plaçons ici les graviers & les ſables, quoiqu'à

proprement parler, ils appartiennent aux pierres, dont ils ſont ou les fragmens, ou les parties intégrantes. *Arena, ſabulum, &c.*

Sable de rivage. *Arena riparia.*
- - de clepſydre. - - *horaria.*
- - difforme, hétérogène, groſſier. *Sabulum.*
- - brillant, écailleux. *Arena, aurea, ferrea, ſtannea; ſeu micans.*
- - noir, ferrugineux. *Arena atra, fluviatilis.*

SECONDE CLASSE.

LES SELS.

1. LE SEL GEMME. *Sal nativum, ſeu foſſile.*
- - - marin. *Sal marinum, cryſtalliſatum.*
- - - de fontaine. *Sal fontanum coctum.*

2. Le ſel ammoniac. *Sal cyrenaïcum*, ſeu *ammoniacum nativum.*

3. Le tincal des Perſans. *Chryſocolla.*

4. La natron des Egyptiens, ou ſoude blanche. *Nitrum Ægyptiacum.*

5. Le nitre. *Nitrum, halinitrum, aphronitrum.*
- - quand il eſt rafiné, il ſe nomme ſalpêtre. *Salpetræ.*

6. Le ſel acide foſſile. *Sal acidum foſſile.*

7. L'alum. *Alumen nativum.*
- - de roche. - - *rupeum.*
- - de plume. - - *plumeum, fibris capillaceis conſtans.*

8. Borax naturel. *Borax nativum.*

9. Le Vitriol. *Vitriolum nativum.*

Vitriol verd. - - *viride, ſeu ferruginoſum; martiale.*
Vitriol bleu. *Vitriolum cæruleum, ſeu eruginoſum; cyprinum.*
Vitriol blanc. *Vitriolum album, zinci.*

10

10. La Chalcite ou colchotar, vitriol naturel, calciné par des feux ſouterrains. C'eſt une pierre couleur de cuivre. *Chalcitis. Vitriolum igne calcinatum.*

11. La pierre de vitriol, noire. *Lapis atramentarius niger; Melanteria: Vitriolum lapide mineraliſatum.*

Par rapport à la figure des ſels cryſtalliſés, il y en a de cinq figures déterminées.

1. Le natre, ou nitre des murailles, de même que le ſel de quelques fontaines. Natrum *; figurâ columnari tetraëdrâ, lateribus alternis anguſtioribus, apicibus alternè compreſſis; ſicut nitrum murale, & ſal acidulare quorumdam fontium; in igne fremens.*

2. Le nitre de la terre. Nitrum *; figurâ priſmaticâ exhaëdrâ; apicibus piramidatis triquetris; ſicut nitrum humoſum, ſeu terra nitroſa, in igne fulminans.*

3. La ſaumure ou ſel marin. Muria *; figurâ cubicâ exhaëdrâ; ſicut ſal marinum, ſal gemmæ, & ſal quorumdam fontium, in igne crepitans.*

4. L'Alum fiſſile, l'alum de plume. Alumen *; figurâ teſſulatâ, octaëdrâ, metallo deſtitutum; ſicut alumen plumoſum, & fiſſilis aluminaris, ſeu alumen ſchiſti, in igne ſpumans.*

5. Les vitriols de fer, de cuivre, de zinc. Vitriolum*; figurâ rhomboïdeâ, dodecaëdrâ, metallo prægnans; ſicut vitriolum martis, vitriolum cupri, vitriolum album, in igne ſpumans.*

TROISIEME CLASSE.

LES BITUMES OU SUCS SULPHUREUX.

I.

Bitumes liquides, ou mols.

1. Le Naphte, blanchâtre & noir. *Naphta; bitumen fluidiſſimum, album & nigreſcens, leviſſimum.*

2. Le pétrole. *Petroleum; oleum nativum; bitumen liquidum, ſed craſſius, fuſcum.*

3. L'huile des Barbades. *Oleum terræ Barbadenſe.*

4. Le malthe. *Maltha*; *bitumen liquido-tenax*, *nigrum.*

5. Le bitume à ciment. *Calx bituminoſa*; *bitumen liquidum & tenax.*

II.

Bitumes ſolides.

1. L'ASPHALTE, bitume proprement dit, dur & ſec, il eſt pur, ou mêlé avec d'autres corps; le plus pur eſt noir & luiſant. *Bitumen nigrum*; *bitumen judaïcum*; *bitumen ſolido-tenax*, *aſphaltum.*

2. Le piſaſphalte, bitume gluant, ſemblable à la poix. *Piſaſphaltum.*

3. Le ſuccin proprement dit. *Succinum diaphanum*, *album*, *flaveſcens*, & *citrinum.* L'ambre de diverſes couleurs. *Ambra*, *griſea*, *alba*, *fuſca*, *nigra*; *unicolor*, & *variegata.*

4. Le jai, ou jaïet. *Gagates*; *gangitis*; *gemma ſamothracea*; *bitumen duriſſimum*, *ſolidum*, *nigrum.*

5. L'ampélite, ou pharmacite; pierre noire. *Ampelitis*; *pharmacitis*; *turfa montana*, *ſeu terra bituminoſa.*

6. La pierre thracius, ou thracias, ſemblable au jai: Elle s'échauffe en y jettant de l'eau deſſus, & ſe reſſerre avec l'huile. *Lapis thracius.*

7. Les charbons de terre, ou de pierre. *Lithantrax*, *ſchiſtus carbonaria*, *bitumen lapide fiſſili mineraliſatum.*

ON peut diſtinguer les charbons foſſiles en ſix claſſes générales, qui, pour l'uſage, varient en bonté.

Charbon ligneux. *Lithantrax ligneus.*
- - pierreux. - - - *petroſus.*
- - terreſtre & mêlé. - - *terreſtris atque mixtus.*
- - bitumineux ou de poix. *Lithanthrax piceus*, *ſeu bituminoſus.*
- - d'ardoiſe ou fiſſile. *Lithantrax fiſſilis.*
- - métalliſé. *Lithantrax metalliſatus*, *vel mineraliſatus.*

8. Les ſoufres vifs, ou natifs, gris, jaunes ou orangés. *Sulphur nativum ſeu foſſile.*

9. La ſtéatite, pierre molle, de couleur brune & rouſſâtre, ſemblable au ſuif. *Steatites.*

10. Les volcans jettent différentes matières, comme le *lava*, le ſoufre fondu, ou calciné, des pierres ponces, *pumices*, qui peuvent, ſous leurs noms particuliers, être rangés dans cette claſſe.

11. La pierre-porc. *Spatum opacum, frictione fœtidum; lapis ſuillus.*

QUATRIÉME CLASSE.

PREMIERE ESPÉCE.

Pierres Criſtaliſées.

Il y a de deux ſortes de Pierres Cristalisées, les Transparentes, & les demi-Transparentes.

PREMIERE SORTE.

Pierres tranſparentes.

1. Le Diamant blanc, ou de couleur. *Adamas.*
2. Le rubi, rouge. *Carbunculus, rubinus.*
3. Le ſaphir, bleu. *Sapphirus.*
4. La topaſe, jaune-citron. *Topazius.*
5. L'améthiſte, violette, ou pourpre. *Amethiſtus.*
6. L'hyacinthe, rouge-orangé. *Hyacinthus.*
7. L'aigue-marine, verd de mer, ou bleu-verd, céladon. *Beryllus.*
8. L'émeraude, verte tirant ſur le noir. *Viridis lapillus; ſmaragdus.*
9. Le grenat, rouge-violet-foncé. *Granatum, ſeu granatus.*

10. La chryſolite, la chryſopraſe, le péridot, & le béril-doré, verd ou jaunâtre, tirant ſur l'or, ou jettant des rayons dorés. *Chryſolithus*, *chryſoberillus*.

11. La giraſole, jaunâtre remplie de points d'or. *Aſteria*.

12. Le criſtal, ordinairement blanc, mais auſſi d'autres couleurs, ſuivant les minéraux dont il eſt imprégné; à trois, à cinq, à ſix, & à ſept faces, & quelquefois irrégulier, le plus ſouvent hexagone. *Cryſtallus*, *pſeudo-adamas*.

13. La pierre ſpéculaire, & la ſélénite ſe ſéparent en feuilles, en lames, ou en filets, & en fibres. *Lapis ſpecularis*, *ſelenites*, *aphroſelinum*.

14. Le quartz en général ſe forme dans les cavités & les fiſſures des autres pierres. *Quartſum*, *quod nomen habet à Germanis*, *fragmentis angulatis*, *acutis*, *vitroſis*, *pellucidis conſtat*; *ex genere lapidum paraſiticorum*, *atque criſtalliſationum*.

Quartz de couleur d'eau.	*Quartſum vulgare.*
- - plus obſcur.	*Pſeudo-topazius.*
- - rouge.	- - *rubinus.*
- - pourpre.	- - *amethiſtus.*
- - bleu.	- - *ſapphirus.*
- - verd.	- - *ſmaragdus.*
- - verd & bleu.	- - *berillus.*

15. Le ſpat ou ſpar, qui pourroit auſſi être mis dans la claſſe des ſpéculaires, eſt encore pour l'ordinaire adhérent aux rochers, ou bien il en a été détaché par accident, ou par le laps du tems. *Spatum*, *quod nomen etiam à Germanis habet*, *fragmentis parallelipedeis rhombeis & teſſularibus conſtat*; *ex lapidibus paraſiticis*; *lapis rhomboïdalis*.

Ici peut auſſi être rapporté le criſtal d'Iſlande. *Criſtallus Iſlandica*; *ſpatum objecta duplicans*.

16. Il eſt diverſes ſortes de cailloux criſtalliſés, tranſparens, qui prennent leur nom des lieux où on les trou-

ve ; cailloux d'Orient ; cailloux du Mont-Liban ; cailloux du Rhin, &c. *Silices pellucidi, criſtalliſati, & ſilices ſemipellucidi.*

On trouve auſſi des cailloux ou des pierres qui contiennent des criſtaux. *Calculi prægnantes, venter criſtallinus.*

SECONDE SORTE.

Pierres demi-tranſparentes.

1. L'OPALE réunit en quelque ſorte toutes les couleurs. *Opalus, pæderos.*

2. La cornaline, ou carnéole, jaune ou rouge, tirant ſur le blanc, ou aurore-obſcur. *Sarda, ſardion, carneolus.*

3. L'œil de chat, d'un gris brillant. *Oculus catti.*

Œil de chat de pluſieurs couleurs, doré. *Aſtroïtes.*

Œil de Bélus, repréſentant une prunelle. *Oculus Beli, Lycophtalmus, &c.*

4. La ſardonix, noire, blanche, & ſanguine. *Sardonix, memphites.*

5. Les agathes, la plûpart peu tranſparentes, ou opaques. Celles qui ont quelque tranſparence, ont un fond gris de corne. Il en eſt qui ſont compoſées de lignes & de taches noires. *Achates.*

Quand elles ſont arboriſées, on les nomme dendrites. *Dendrittes* ; *dendrachates, ſeu Mochænſis achates.*

De couleur d'ongle. *Onix.*

De couleur blanche, jaune & bleue. *Chalcedonius.*

Si les veines repréſentent des cornes. *Cerachates.*

Si de couleur rougeâtre. *Hæmachates* ; *hæmatites.*

Si veinée de blanc. *Leucachates, &c.*

6. Le jaſpe, tantôt rouge, tantôt verd, ſouvent d'autres couleurs, quelquefois bariolé, communément opaque, toujours luiſant, prend différens noms. *Jaſpis* ; *terebentiſuſa jaſpis* ; *panthera* ; *lapis grammatias, &c.*

7. Le jade, verd & blanc, quelquefois tirant ſur le jaune ou le bleu, un peu tranſparent, ſouvent auſſi opaque. *Lapis divinus; lapis nephreticus.*

8. Il y a auſſi dans la claſſe des marbres, en plus grandes maſſes que les pierres précédentes, des pierres tranſparentes, demi-tranſparentes, gris, blancs, & couleur d'eau. *Marmora pellucida.*

SECONDE ESPECE.

PIERRES OPAQUES.

I. Pierres opaques qui PEUVENT SE POLIR.

I. *Pierres en moindre maſſe.*

1. LA TURQUOISE, tirant ſur le bleu turquin, quelquefois jaunâtre, ſouvent compoſée de feuilles, comme les os. *Turcoïs*, *turcoſa*, *callaïs.*

MM. WOODWARD & de REAUMUR prétendent que ce ſont véritablement des os.

2. La malachite, verte, mêlée de veines blanches noires ou bleuâtres, polie & brillante. *Malachites* ſeu *molochites.*

3. Le lapis-lazuli ou cyaneus, ou pierre de lazul, bleu-céleſte avec des veines dorées. *Lapis cyaneus.*

La pierre Arménienne en eſt une eſpèce, bleuë & verte, mais ſans veines ou pailles d'or. *Melochites*; *lapis armeniacus.*

4. La ſanguine, verte & rouge. *Heliotropium*, *&c.*

II. *Pierres en plus grandes maſſes, ou par bancs.*

1. LES MARBRES, différens entr'eux par leur grain, leur dureté, leur éclat, le mêlange de leur couleur, leurs couches, ainſi que par les lieux, d'où on les tire, prennent, à raiſon de ces diverſes choſes, divers noms. *Marmor*, *ex lapidibus calcariis.*

Les marbres de Virieu dans le Bugey, remarquables par les accidens ſinguliers qui s'y obſervent, le ſont encore, parce qu'ils ne ſe calcinent point. Ainſi tous les marbres ne ſont pas calcaires.

Les principaux marbres ſont.

Le marbre blanc. *Marmor album.*

Le noir. *Nigrum.*

Le rouge. *Rubrum.*

Le jaune. *Flavum.*

Le verd. *Viride.*

De couleurs mêlées & panaché. *Variegatum*, ſeu *coloribus mixtis.*

De diverſes couleurs alternativement. *Marmor polyzonias*, *ſeu coloribus alternis.*

Repréſentant des peintures. *Marmor coloribus figuras referens*, *ſicut marmor Florentinum.*

Le ſerpentin, ou ophite, verd avec des taches noires. *Lapis ſerpentinus*, *marmor vireſcens maculis nigris*; *ophites.*

Le marbre lazulé, bleu avec des taches blanchâtres. *Marmor cœruleum*, *maculis albicantibus*; *lapis lazuli.*

Le porphyre, rouge-brun, pourpre ou violet, tacheté de points blancs. *Porphyreticum marmor*; *porphyrites.*

L'albâtre, blanc, ou fauve, ou veiné d'un rouge de chair tendre. *Alabaſtrites*; *marmor micans*, *ſubdiaphanum.*

Le granite, fond blanc-ſale, avec de petites taches griſes, très-dur. *Syonites*; *pyropæcilus.*

Le marbre grec de Paros, blanc & demi-tranſparent. *Lychnites*, *& phyngites.*

2. La pierre de touche, noire. *Lapis lydius.*

3. Le gyp, ou gypſe. *Gypſum*, *quod particulis variè poſitis micantibus gaudet*, *ſicut alabaſtrum*, *ſed opacum.*

4. Les pierres à aiguiſer fines. *Coticulæ*, *fragmentis variis granulatis æqualibus conſtantes*; *cos olearia*; *cos ſalivaria*, &c.

5. La pierre ſamienne, blanche, pour brunir l'or. *Lapis ſamius.*

6. La pierre à tranchant, pierre minérale, qui a ſervi

à la place du fer, dont la couleur bleue, blanche & noire, a quelqu'eſpèce de tranſparence. *Lapis novacularum.*

I I.

Pierres opaques, qui NE PEUVENT SE POLIR.

I. *En grandes maſſes, & par bancs.*

1. LES GRANDES pierres de grais; *ſaxum arenarium, ſeu ſabuloſum, durum & duriſſimum.*

Les pierres de roche, par grains ou écailles viſibles, irrégulières, ſe rapportent ici. *Petroſilex.*

2. Les diverſes ſortes de pierres à aiguiſer, à gros grain. *Cos giratilis, vel cos portatilis & lapis molaris; fragmentis granulatis inæqualibus conſtans.*

3. Les grands cailloux. *Saxum variæ, ſed duriſſimæ conſtitutionis.*

4. Les différentes ſortes de pierre de taille, qui varient par le grain, la couleur, la dureté, & les lieux, & prennent auſſi divers noms. *Saxum ſectile; cos cædua, &c.*

5. Les pierres de roc jaune, ou rouge. *Saxum ſubflavum ſeu ferruginoſum; ſaxum rubrum, ſeu ochreum.*

6. Les pierres d'ardoiſe. *Saxum laminoſum, & lapis ſiſſilis.*

7. Les pierres à chaux, proprement dites, par bancs. *Lapides calcarii.*

8. Le tuf, ſorte de concrétion. *Porus, ſeu tophus.*

On peut placer ici les pierres poreuſes, au travers deſquelles paſſe l'eau. *Filtrum, aquam tranſmittens; lapis Mexicanus.*

I I. *En petites maſſes, & détachées.*

1. LES PIERRES des torrens, des rivières, des ruiſſeaux, des bords des lacs, de diverſes couleurs & matières, mais aſſez ſouvent de figure ou applatie, ou arrondie,

die, & qui ont toujours quelque choſe d'uſé ou de frotté. *Globuli lapidei*; *rotulæ lapideæ*; *lapides riparii.*

2. Les pierres formées de diverſes matières ; mais par couches à peu-près concentriques. *Lapides ex variis cruſtis ſeu coriis conſtantes.*

3. Les pierres d'argile. *Lapides borbori.*

4. Les pierres dures, qui ſe trouvent dans d'autres maſſes. *Schirri lapidei.*

5. Les cailloux de différentes grandeurs & formes, & mêlés de diverſes matières, d'où naiſſent pluſieurs ſortes de couleurs ; les pierres à fuſil, &c. *Calculi*; *ſilices opaci*; *pyrites*; *pyrimachi*; *argyromelani*; *callymi*, &c.

6. La pierre de Boulogne lumineuſe. *Lapis bononienſis*; *lapis caſciarolanus*; *lapis lucifer.*

TROISIÉME ESPÉCE.

PIERRES FIGURÉES.

I.

LES PIERRES FIGURÉES de la PREMIERE SORTE, ont extérieurement une figure indéterminée, & INTÉRIEUREMENT déterminée, par lames, par fibres, ou par croûtes.

1. LES diverſes ſortes de talcs & de gypſes, opaques, ou tranſparens. *Talcum*, *gypſum membranis opacis coriaceis ſeu carnoſis conſtans* ; *aut particulis parallipipedeis*, *globoſis*, *fibroſis*, & *lamelloſis compoſitum.*

ON peut y rapporter l'*anthracites*, eſpèce de ſanguine.

Les *lapides ſchiſti*, *fragmentis fiſſilibus conſtantes*, s'y rapportent auſſi.

Les pierres remplies de brillans, en grandes, ou en petites maſſes, conviennent encore ici. *Mica* ; *membranis ſquamoſis*, *nitidis*, *fragilibus*, *planis conſtans* ; *ex lapidibus apyris.*

Le verre de Moſcovie eſt de ce genre. *Vitrum Moſcoviticum*, *particulis membranaceis fiſſilibus conſtans* ; *argyrolithus* ; *glacies mariæ.*

2. Les pierres qui réſiſtent plus ou moins au feu, ou pierres incombuſtibles. *Lapides igne docimaſtico vix deſtructibiles; lapides incombuſtibiles.*

L'amiante. *Amiantus, fibris parallelis conſtans.*

Le lin incombuſtible. *Linum incombuſtibile, ſeu asbeſtinum, fibris capillaceis flexilibus atque tenacibus conſtans.*

Le faux-amiante. *Pſeudo-amiantus; fibris anguloſis & rigidis conſtans.*

L'aſbeſte. *Asbeſtus, fibris pappoſis atque intertextis conſtans; lapis caryſtiſtius Strabonis.*

3. Les pierres dont on fait des vaſes à cuire, pierres ollaires. *Lapis ollaris; lapis lebetum; fibris ſparſis, aliquando è centro radiatis, necnon ſæpè faſciculatim inflexis, conſtans; lapis talcoſus-micaceus.*

4. Le *luſus Helmontii*, par l'interpoſition de lames talqueuſes, eſt diviſé en figures angulaires, pentagones, hexagones.

5. Le *lapis ſyringoïdes* eſt compoſé de lames fiſtuleuſes.

6. Les béſoars minérals ont des croutes adhérentes les unes aux autres juſqu'au centre, ſans cavité. *Lapis beſaharius mineralis.*

7. Les pierres creuſes, ou à cavernes & cavité. *Lapides cavi; lapides prægnantes.*

La pierre d'aigle. *Aetites; ocitocyus; embrione lapilloſo libero.*

La fauſſe pierre d'aigle. *Pſeudo-ætites; embryone lapilloſo adnato.*

La géode. *Geodes; embryone terreſtri libero.*

L'enhydre, remplie d'eau ou d'humidité. *Enhydros.*

Le noyau de ces pierres. *Callimus.*

Quand il eſt en forme de féve. *Cyamea.*

L'étite vuide, *Ætites inanis.*

L'étite hermaphrodite. *Ætites, lapide mobili & immobili incluſo; ætites hermaphroditus.*

L'étite à pluſieurs cavités. *Ætites multiplex,*

ON peut rapporter ici les pierres, dont la croute extérieure eſt métallique, ſans noyau détaché. *Hoplites*; *pſeudo-ætites ochreo-ferreus.*

ON peut encore rapporter ici *l'orchis* ou *orchites*; *l'énorchis*; le *diorchites*, & le *triorchites*, *&c.* Ce peuvent être cependant des champignons pétrifiés.

8. Les coraux foſſiles, ſimples & branchus, de différentes ſortes & formes. *Coralloïdea foſſilia*, *corallites*, *tirſites*, *ſtelechites*, *mycecites*, *&c.*

BUTTNER dans ſa *Corallographia ſubterranea*, croit que toutes ces pierres viennent de la mer, & ſont des coraux marins; WOODWARD dans ſes lettres, le nie. Voyez ci-deſſous.

9. Les oſtéocolles, ou pierres ſemblables à des oſſemens. *Oſteolithos.*

Ici encore les Auteurs ſont partagés ſur l'origine, comme ſur la nature de ces pierres; les uns croient que ce ſont des foſſiles naturels, d'autres le nient. Voyez ci-deſſous, pag. 406.

10. Les ſtalactites à ſtries, ou canelures, en croutes, en tuyaux, ou en tubes, &c. *Stalactites tubularis*, *ſtriatus*, *ſtiriæ-formis*, *cruſtaceus*, *&c. ex lapidibus paraſiticis*, *cryſtalliſatis*, *ſeu quartſo coadunatis.*

Les ſtalagmites ſont de même nature, & ſe trouvent auſſi dans les cavernes, grottes, ou fentes de rochers, en rond, en long, de figure conique, ou cylindrique, par couches concentriques, &c. *Stalagmites ſubrotundus globoſus*, *oblongus*, *conicus*, *cilindricus*, *&c.*

11. Les incruſtations qui prennent la figure des corps, où elles s'attachent, intérieurement ou extérieurement. *Incruſtationes*, *ex argillâ*, *cretâ*, *vel topho*, *&c.*

Ici on peut rapporter les tartres. *Tartarus vini*, *cereviſiæ*, *&c.*

II.

LES PIERRES FIGURÉES de la SECONDE SORTE, ſont diverſement PEINTES. *Lithomorphi*; *lapides picti*; *lapides engraphi*.

1. Les pierres peintes, ſur leſquelles on voit des corps céleſtes, le ſoleil, des étoiles. *Vranomorphi*; *aſtroïtæ ſpurii*.

2. Les pierres peintes avec des figures humaines. *Anthropomorphi*.

3. Les pierres peintes avec des animaux. *Zoomorphi*.

4. Les pierres peintes avec des végétaux. *Phytomorphi*; *dendriformes*; *dendritæ*.

5. Les pierres peintes, & repréſentant des choſes artificielles. *Lithomorphi arte factis picti*; *technomorphi*.

Repréſentant une croix. *Staurolithus*; *lapis crucifer*.
- - - de l'écriture. *Garantronius lapis*.
- - - des notes de muſique. *Lapis muſicalis*.
- - - des cartes géographiques. *Geographicus*.
- - - des ruines & des édifices, marbre de Florence, pietra citadina, ou citadineſca. *Lapis Florentinus*, *lapis ſeu marmor ruderatum*; *graptolithus*.

III.

LES PIERRES FIGURÉES de la TROISIÈME SORTE, imitent, répréſentent, ou ſont les parties des animaux, ou ſe rapportent au RÉGNE ANIMAL.

1. LES PÉTRIFICATIONS des animaux, ſoit qu'elles en ſoient réellement les parties pétrifiées, ſoit qu'elles les repréſentent, ou leur reſſemblent. *Petrificatum animalis ſimulachrum impreſſum oſtendens*, *vel figuram typumque quocumque modo referens*. *Zoolithus*; *ex lapidibus heteromorphis*.

Ces pierres prennent différens noms ſuivant l'eſpèce, ou la partie repréſentée.

Pétrifications humaines. *Antropolithus*.
- - - de vers. *Helmintholithus*.
- - - d'inſectes. *Entomolithus*.

- - - d'inſectes teſtacées. *Aſtacolithus.*
- - - de poiſſons. *Ichtyolithus.*
- - - d'amphibie. *Amphibiolithus.*

Pétrifications d'oiſeau. *Ornitholithus.*

Ces parties ſont ou pétrifiées, ou endurcies, ou calcinées, ou minéraliſées : *Partes ſunt lapideæ, induratæ, calcinatæ, vel mineraliſatæ.*

Ces pierres portent encore des noms particuliers, ſuivant la partie, ou l'eſpèce des animaux, auxquels on les rapporte.

2. Le gloſſéide imite la langue humaine. *Gloſſeïdes.*
Le chirite imite la paume de la main. *Chirites.*
Le métapodium imite le pied. *Metapodium.*
La matite imite les mammelles. *Matites.*
L'encéphalite imite le cerveau humain. *Encephalites.*
Les pierres qui imitent les cheveux, ou une chevelure. *Boſtrychites ; polia ; ſpartopolios ; corſoïdes.*

Hiſterolithos ou *hiſterapetra*, *pudendum muliebre ſuâ figurâ repræſentans* ; d'un côté applati, de l'autre relevé. On a prétendu que cette pierre avoit été modelée dans le coquillage appellé par F. Colonna *concha anomia.* Le ſçavant M. J. Gesner, dans ſa diſſertation *de petrificatorum differentiis*, l'appelle *nucleus teſtæ auritæ convexæ.* Le Cel. Wallerius la nomme *nucleus oſtreopectinitarum ventricoſarum*, il la diſtingue en ſimple & en aîlée.

Colitæ, priapolitæ, balanitæ, membrum virile, ſive ejus partes repræſentant.

Diphris, ou *diphuos utramque repræſentat naturam.* Suivant Wallerius, c'eſt encore le noyau d'anomites ventrues, coquillage bivalve inconnu. *Nucleus anomiarum ventricoſarum.*

3. Les pierres grenues, diverſement pointillées, qui font voir comme des œufs de poiſſons, ou d'araignées, par grains ronds. *Oolithus ; hammites cenchrites ; meconites ; helicites ; lapis ovarius.*

Lorſque les points ſont informes, on l'appelle ſtigmite. *Stigmites.*

Si les points ſont un peu plus gros, on l'appelle piſolithe. *Piſolithus.*

M. J. Gesner prétend que, comme les piſolithes, ce ne ſont la plûpart que des globules faits & raſſemblés par les eaux. *Margacei globuli, aut fragmenta attritu & aquarum alluvione in eam figuram redacta, eaque nuda, vel ſaxo aut margæ, diverſi ab his globulis coloris, immerſa.*

4. Les pierres qui reſſemblent à la queue d'un écreviſſe. *Lapides caudæ cancri, ſeu aſtaci fluviatilis.*

5. Les pierres qui reſſemblent par leur ſubſtance & leurs figures à des os. Quelquefois on les appelle pierres des rompus. *Oſſifragus; enoſteos, oſteïtes; ammoſteus; xyloſteum; oſteolithus; holoſteus; ſtelechites, &c.* Voyez ci-deſſus.

6. Les pierres étoilées. *Aſterias; lapis ſtellaris; aſtricus; ſtellites; enaſtrus; aſtroïtes. Petrificata Zoophitorum.*

On rapporte cette pierre & les ſuivantes aux petits os ou vertébres des araignées ou étoiles de mer arbreuſes, appellées têtes de Méduſe, *capita Meduſæ*; les lignes & raïes ſont les apophyſes. Rumphius, dans la deſcription des curioſités d'Amboina, dit que le nombre de ces oſſelets, ou articulation de l'étoile arbreuſe, va au-delà de quatre-vingt-mille. D'autres rapportent la plûpart de ces pierres à des plantes marines.

L'aſtroïte, appellée hydatite, ou cymatite, eſt ronde, diſtinguée par des lignes ondoyantes. *Hydatites; cymatites.* Voyez ci-deſſous.

L'aſtroïte cométite repréſente des comètes. *Cometites; cometiformis.*

Quand il n'y a qu'une étoile, monoſtroïte. *Monoſtroïtes.*

Quand il y en a pluſieurs, polyſtroïte. *Polyſtroïtes.*

L'aſtroïte tubulaire, de forme longue, compoſée de tuyaux, formant des étoiles par le bout. *Aſtroïtes tubularis.*

On la rapporte auſſi à une plante marine: *Millepora.* Voyez ci-deſſous.

L'Aſtroïteſtigmite eſt remplie de petits points, ou de flétriſſures. *Stigmites.* Voyez ci-devant, pag. 406.

On la rapporte de même à une plante marine : *Retepora.* Voyez ci-deſſous.

Les trochites ſont des articles ſéparés, ou tronçons cilindriques, qui repréſentent à leurs extrêmités des étoiles, ou des roues. *Trochites*; *aſterias*; *ſphragis*; *entrochi*; *modioli ſtellati.*

Pluſieurs tronçons réunis forment des colonnes étoilées. *Æntrochus pyramidalis*, *ſeu columnaris*; *columellæ cylindraceæ & conicæ.*

HELWING, dans ſa *Lithographia Angerburgica*, croit que ce ſont des fragmens de plantes corallines. Voyez ci-deſſous.

Les cariophilloïdes ſont ſemblables aux clous de gerofle, & ont au-deſſus une étoile. *Cariophilloïdes*; *cariophilum.*

On les rapporte auſſi à des plantes marines, madrépores rameuſes, ou aſtroïtes tubulaires, dont on ſuppoſe que ces cariophiles ſont comme les extrêmités, ou les ſommités.

7. Les bélemnites, de figure conique, quelquefois cilindrique, communément d'une matière noire & cornée, pour la longueur depuis deux pouces juſqu'à huit, pour la groſſeur depuis deux lignes de diamètre, juſqu'à trois ou quatre pouces de circonférence; intérieurement compoſées de rayons, ſouvent avec un alvéole au gros bout, & une raye, ou canelure du haut en bas. *Belemnites*; *lapis lyncis*; *lincurius*; *lingurius*; *coracias*; *cervinus lapis*; *ceraunites*; *dactylus*; *betilis*; *dactylus idæus.*

Le bélemnite conoïde. *Belemnites conoïdeus.*
- - - - cylindrique. - - - *cylindricus.*
Le bélemnite en fuſeau. *Belemnites fuſi-formis.*
- - - - cannelé. *Belemnites canaliculoſus.*

- - - - terminé de part & d'autre en pointe.... ; *B. cilindricus in apicem utrinque deſinens.*

- - - - ſillonné. *Belemnites ſulcatus.*

- - - - à cercles concentriques. *Circulis concentricis*.

Les trois régnes ſe ſont diſputés cette pierre, ſuivant l'expreſſion de Scheuchzer. Luydius, dans ſon *Ichnographia Lythophylacii Britannici*, a cru que c'étoit une corne du poiſſon Narvhal, ou une concrétion formée dans la *pennicilla marina*, ou dans un *dentalia*, eſpèces de coquillages. Helwing, dans la *Lithographia Angerburgica*, en fait un végétal, ou plante de mer. Woodward, dans ſes lettres, & après lui Scheuchzer, a prétendu que ce n'étoit qu'une production minérale de la terre, & Lang dans ſon *Hiſtoria lapidum Helvetiæ*, penſe que c'eſt une ſorte de ſtalactite, tuyau foſſile, formé par des *flueurs* ou ſucs concrets. G. A. Wolkman, dans ſa *Sileſia ſubterranea*, veut établir que ce ſont des épines du dos de quelqu'animal. M. Ehrhard, dans ſa diſſertation de *Belemnitis ſuevicis*, dit que c'eſt le domicile ou l'enveloppe des alvéoles d'un coquillage de l'eſpèce du nautile, ou de la corne d'Ammon, qui, au lieu d'être en ſpirale, eſt droit. Bourguet, dans ſes lettres, ſoutient que ce ſont des dents ou du crocodile, ou d'une eſpèce de baleine, comme le *phyſeter*. Buttner les met auſſi au nombre des foſſiles étrangers. M. Breynius penſe que, comme dans le *lituus* & *l'orthoceras*, il y ait eu au-dedans un animal marin. M. Kleinius prétend que ce ſoient les pointes d'une ſorte d'ourſin, ou mieux qu'il faut les rapporter aux *tubulites*, & M. Linnæus les rapporte aux teſtacées à pluſieurs chambres, *ad teſtacea polythalamia*.

8. Les empreintes, ou reſtes de poiſſons, pour l'ordinaire ſur des pierres fiſſiles ; poiſſons pétrifiés. *Icthyolithus*, *icthyopetra*, *icthyites*, *icthyomorphus*.

Le turbot. *Rhombites*.

Le paſſereau, eſpèce de turbot, &c. *Pſetites*.

Les

Les crabes pétrifiés de la côte de Coromandel. *Carabitæ, &c.*

Les vertèbres de poiſſons. *Ichthyoſpondili.* Empreinte de poiſſon. *Ichthyotypolithus.*

9. Les gloſſopètres, les dents foſſiles. Il en eſt de liſſes, de dentelées à ſcie, de droites, de recourbées, d'émouſſées, de tranchantes, de triangulaires, comme celles de Malthe, de différentes grandeurs, figures, & couleurs. *Gloſſopetræ, odontopetræ, ichthyodontes.*

Bourguet, dans ſes lettres, croit que les gloſſopètres de Malthe ſont les dents du chien marin, appellé *Carcarias.* Suivant le ſyſtême qu'on embraſſe, on placera ici *l'ebur-foſſile*, ou le *mamout.*

On peut placer ici les cornes d'animaux foſſiles. Il y en a de différentes grandeurs & figures. *Ceraſtes, ceratites.*

Le bois de cerf. *Elaphoceratites.*

La corne de la licorne. *Monoceratites.*

La corne droite, &c. *Orthoceratites, &c.*

10. Les cornes d'ammon, en-tant qu'on les rapporte à un animal marin, comme au poiſſon du nautile, ou voilier, entrent dans cette claſſe : L'analogue marin n'eſt cependant point connu. Elles différent par la grandeur, la matière, & la forme. Il y en a de liſſes, d'épineuſes, à groſſes & à petites pointes ; à ſtries ou diverſement canelées ; à rayes droites & fourchées ; de ſillonnées, d'ondoyées, d'arboriſées, à feuillage, de toutes ſortes de matières pierreuſes, minérales, ou marcaſſites, de toute grandeur, depuis une ligne & moins, juſqu'à pluſieurs pieds de diamètre. *Ammonites ; cornu ammonis.*

I. Les cornes d'ammon liſſes. *Cornua ammonis lævia.*

II. Les cornes d'ammon liſſes & à épines, ſur le dos. *C. ammonis lævia.*

ſpinâ { *dentatâ.* / *eminente.* / *ſubrotundâ.* }

III. Les cornes d'ammon à verruës, ou tubercules. *Lævia tuberculis donata.*

{ *in interiore orbium ambitu.*
{ *in exteriore orbium ambitu.*

IV. Les cornes d'ammon à ſtries. *Striata.*

{ *Striis rectis.*
{ *- - undulatis.*
{ *- - inter ſe contortis.*
{ *- - flammeis.*

1. Les cornes d'ammon à ſtries entières. *Striata ſtriis integris.*

in ſpinam { *ſubrotundam* / *acutam* / *eminentem* / *ſulcatam* / *inter duos ſulcos eminentem* } *abeuntibus.*

2. Cornes d'ammon à ſtries diviſées. *Cornua ammonis ſtriis diviſis.*

in ſpinam { *ſubrotundam* / *acutam* / *eminentem* / *ſulcatam* / *inter duos ſulcos eminentem.* } *abeuntibus.*

Les ſpondylolites, pierres reſſemblantes à des vertébres, où ſe voient diverſes apophyſes ou articulations, appartiennent aux cornes d'ammon, & les compoſent. *Spondylolithi.*

1. Les ſpondilolites arrondis, compoſent les cornes d'ammon, dont l'épine ou le dos extérieur eſt rond. *Spondylolithi ſubrotundi cornua ammonis ſpinâ ſubrotundâ conſtituentes.*

2. Les ſpondilolites avec une apophyſe longue & recourbée, conſtituent les cornes d'ammon, qui ont le dos ſaillant entre deux ſillons. *Spondylolithi corvino roſtro,*

ſeu coracoïdæi, cornua ammonis, ſpinâ inter duos ſulcos eminente, conſtituentes.

3. Les ſpondilolites comprimés, terminés en pointe dans leur extrêmité, forment les cornes d'ammon à dos ou épine aigue. *Spondylolithi ovati, ſeu compreſſi, atque acuminati, cornua ammonis ſpinâ acutâ vel eminente conſtituentes.*

4. Les ſpondilolites à jointures foliacées, ou découpées en forme de feuilles, forment les cornes d'ammon arboriſées, ou en forme de feuilles gravées ſur la ſurface. *Spondylolithi, juncturâ foliaceâ, cornua ammonis arboriſata, ſeu foliacea, conſtituentes.*

11. La pierre imitant la tortue. *Chelonites.*

12. La pierre faite en forme de bec. *Rhyncholithus, &c.*

IV.

Les Pierres figurées de la quatrième sorte, ſe trouvent dans les animaux, ou bien on le ſuppoſe fauſſement.

1. Les yeux d'écreviſſes ſe trouvent dans les écreviſſes. *Cancrites; lapis cancri, gammari, paguri, aſtaci, ſquillæ, &c.* Il eſt des pierres foſſiles qui les repréſentent. *Gammarolites.*

2. Les pierres des limaces, des ſerpens, des tortuës, &c. *Calculi limacum, ſerpentum, teſtudinum, &c.*

3. Pluſieurs poiſſons ont des pierres, le brochet, la perche, la carpe, la tanche, le merlan, la dorade, la moruë, le lamentin, ou *manati*, le loup marin, le grand poiſſon tiburon, &c. La tortuë, le lézard, le crocodile, &c. *Lapides ex piſcibus; piſcium lapilli, ſynodontes, cinedias, cinites, icterias, &c.*

4. Les perles peuvent être placées ici. *Margaritæ, uniones, calculi concharum, rotundi, oblongi, atque compreſſi.*

5. Le béſoart de l'homme, le calcul, ou la pierre. *Calculi humani ; calculus urinæ humanæ, calculus nephriticus.*

Les béſoarts des animaux. *Lapis beſoardicus.*

Le béſoart oriental. *Lapis beſoardicus orientalis gaſellæ vel capricervæ indicæ.*

Du cheval. *Hippolithus.*

Du bœuf. *Alcheron, &c.*

Le *tophus juvencarum* n'eſt que du poil.

Les égagropiles, ou agropiles ſe forment de même dans l'eſtomac des daims, des chamois, des veaux. C'eſt auſſi du poil avec une ſorte de tartre. *Ægagropilæ.*

Ces boules rondes, extérieurement rudes ou liſſes, qui ſe trouvent dans les moutons, ſont compoſées de laine. C'eſt en ſe léchant, que les animaux forment ces boules ou pelotons. *Globulus laneus ex ſtomacho ovium ; calculi gaſtrici pecorum.*

6. On tire auſſi des pierres du fiel de bœuf, & de divers animaux. *Calculi ex bovino fellis folliculo ; calculus felleus ; calculus ex bilis cyſtide polyedrus.*

7. Les crapaudines, pierres qu'on ſuppoſe fauſſement venir des crapauts. Elles ſont creuſes, de couleur verte & noire. D'autres prétendent que c'eſt une dent de poiſſon ; quelques-uns du loup marin. *Batrachites, bora, rubetites, buſonites.*

8. La chélidonias demi-ſphérique, de couleur gris-ſale, qu'on ſuppoſe fauſſement ſe trouver dans l'eſtomac des jeunes hirondelles, appellée pour cela pierre d'hirondelle. *Chelidonius.*

En général les vraies pierres qui s'engendrent dans le corps des animaux, ſont ou *tofeuſes*, par grains ; ou *béſoardiques*, par couches ; ou *criſtalliſées*, par pointes, par lignes, ou par priſmes.

V.

Les Pierres figurées de la cinquième sorte, repréſentent, ou imitent les végétaux, en relief ou en impreſſion. *Phytolithi, ſeu lithophyti.*

1. Les riſoïdes, repréſentant des racines. *Rhiſolithi.*

Le *pſeudo-corallium*, repréſentant des branches.

Les oſtéocolles & les ſtéléchites peuvent ſe rapporter ici, & ſemblent avoir ſouvent la même origine.

Les bois pétrifiés, écorces pétrifiées, où s'apperçoivent les fibres longitudinaires & tranſverſales du bois. *Lignea petrefacta, terrificata, aut mineraliſata; cortices petrefacti; ligna ſubterranea ſeu foſſilia; lithoxilum.*

2. Les plantes & les feuilles pétrifiées, les empreintes des végétaux, qui ſe trouvent principalement dans les carrières de tuf, &c. *Rami, folia petrefacta, phytobiblium, lythopyllum, dendrophytus, dendrophorus: Folia impreſſa vegetabilium, aut plantarum effigies & typi; phytotypolithi.*

Les tiges des plantes pétrifiées. *Lithocalamus.*

Les mouſſes pétrifiées. *Muſci petrefacti, lapis fuci marini formam referens, phycites.*

Les fruits & grains pétrifiés. *Carpolithi.*

La pierre lenticulaire ou fromentaire, lentille de pierre, ou monoye de pierre, en grains ſéparés, ou en amas, peut être placée ici: Dans les amas on voit comme des feuilles de ſaule parmi les grains. *Lapis lenticularis, ſeu frumentarius; lapis numiſmaticus, moneta lapidea.*

Ces lentilles ſéparées, ou nombrils, ſont, pour la groſſeur, de la figure d'une lentille à celle d'un écu, & en forme de ſpirale. Ces pierres ſéparées ſont de trois ſortes. Les premières minces, peu convexes, ſemblables aux couvercles des eſcargots. Les ſecondes minces, mais convexes d'un côté, avec deux couches compoſées de pluſieurs lobes, qui forment une ſpirale. Les troiſièmes convexes

des deux côtés, compoſées de couches l'une ſur l'autre. *Umbilici varii, ſtelicites, phacites.*

BOURGUET croit que c'eſt *l'umbilicus veneris*, couvercle de cet eſpèce d'eſcargot marin appellé *cochlea colata*, ou en général, le couvercle des cornes d'ammon, & des coquilles en ſpirale, comme l'eſcargot, la trompette, ou le cornet de mer. D'autres le rapportent aux coquillages bivalves : M. J. GESNER aux coquillages à pluſieurs chambres : *Petrificata cochleæ polythalamiæ, centro utrinque prominente, gyris unitis, intra teſtam latentibus.*

On a auſſi donné à des pierres différens noms, ſuivant les plantes, feuilles, ou fruits qu'elles imitent : En voici quelques exemples :

La pierre imitant les feuilles

- - - - du Saule.	*Salicites.*
- - - - de la fougère.	*Filicites.*
- - - - du cétérach.	*Lonchites.*
- - - - de la bruyère.	*Ericites.*
- - - - du mirthe.	*Myrtillites.*
- - - - du chêne.	*Dryites.*
- - - - du hêtre.	*Phegites.*
- - - - du fapin.	*Elatites.*
- - - - de l'aulne.	*Clethrites.*
- - - - du laurier.	*Daphnites.*
- - - - du lierre.	*Ciſſites ; cittites ; cyites.*
- - - - les fleurs de roſe.	*Rhodites.*
- - - - du narciſſe.	*Narciſſites.*
- - - - du geneſt d'Eſpagne.	*Spartopolium.*
- - - - les épis de bleds.	*Triticites.*

La pierre imitant les grains

- - - - de millet.	*Cenchrites.*
- - - - de pavot.	*Meconites.*
- - - - de lentilles.	*Phacites.*
- - - - de pois ou de ſemences rondes.	*Pyſolithus.*
- - - - les amandes.	*Amigdaloïdes.*
- - - - le citron.	*Chryſomelithus.*

- - - - les glands. *Glandites.*
- - - - le melon. *Melopeponites.*
- - - - les galles de chêne. *Gallites.*
- - - - la morille. *Boletites.*
- - - - une grappe de raiſin. *Botryites.*

3. ON peut encore raſſembler ici toutes les pierres qui reſſemblent aux plantes marines. *Plantæ marinæ foſſiles. Lithophyta.*

Elles prennent auſſi différens noms, ſuivant les plantes qu'elles repréſentent: En voici quelques exemples:

La pierre imitant l'algue marine. *Phycites.*
- - - - l'éponge. *Spongites.*

La pierre imitant les joncs. *Jungites.*
- - - les coraux & coralloïdes. *Tirſitæ; corallitæ; corallo-fungitæ; coralloïdes, &c.*

1. Les coraux. *Corallia, ſuperficie plana, ramoſa: Corallitæ.*

2. Les madrépores. *Corallia ramoſa, in ſuperficie & extremitatibus aſteriſcis notata. Madreporæ: Turbinatæ, circulares, cylindricæ, tubuloſæ, diſcoïdeæ.*

3. Les millépores. *Corallia ramoſa, in ſuperficie vel extremitatibus poris fiſtulis vel tubis notata. Milleporæ: Turbinatæ, tuberculoſæ, laminoſæ, membranaceæ, diſcoïdeæ.*

4. Les tubulaires ou tubulites. *Corallia, congerie tubulorum, cannularum, vel cellularum, ſuperficiebus ſolidis, compoſita. Tubiporæ, tubulariæ, organum marinum: Tubis rotundis, hexangulis, pentagonis, vel quadrangularibus.*

5. Les aſtroïtes. *Corallia, maſsâ ſolidâ, plerumque fungiformi ſuperficie, ſtellis radiatis rotundis ornata. Aſtroitæ, draconitæ, fungi-coralloides aſtroitici: Tubulares, ſtriati, & undulati, ſeu kymatitæ.*

6. Les hippurites. *Corallia conica vel cylindrica aut per*

articulationem ſuper vel ad invicem conjuncta aut ſeparata, ſuperficie plerumque ſtriatâ. Corallia geniculata, hippuriti marini, ramoſi, crateriformes, &c.

7. Les porpites, en forme de monnoie. *Corallia orbicularia, magnitudine & figurâ numiſmatis, ſuperficie convexâ, ſtriatâ. Porpitæ.*

8. Les alcyons. *Corallia, figurâ fungorum terreſtrium. Alcyonia, corallo-fungitæ; ex paraſiticis marinis.*

Ils différent par la ſuperficie. *Superficie poroſâ, lamelloſâ, foliaceâ, ſulcatâ, ſtriatâ.*

Ils différent par la figure. *Fungitæ orbiculares, concavi, conoidei, pileo extenſo, pileo lato, oris intùs reflexis.*

Ils différent enfin par la reſſemblance. *Ex formâ lycoperdi, lycoperditæ; ex formâ agarici, agarica mineralia; ex formâ fici apertæ, ficoidei.*

9. Les rétépores. *Corallia inſtar cruſtæ extenſa, tenuia aut punctata, aut perforata. Reteporæ; eſcharæ.*

Ceux qui regardent toutes ces pierres comme des pétrifications de corps marins, doivent auſſi les rapporter, pour la plûpart, à la claſſe des zoolithes, ou les placer dans une claſſe mitoyenne entre les végétaux & les animaux, les animaux-plantes, puiſque, ſuivant les obſervations de MM. Peyssonel, de Jussieu, Vitalianus Donati, & J. Gesner, ce ſont, ou des eſpèces d'animaux-plantes, ou leur ouvrage, ou leur logement.

VI.

Les Pierres figurées de la sixième sorte, ſont des coquillages marins pétrifiés, ou leur reſſemblent. *Conchylia lapidea.*

Ces Coquillages ſe trouvent dans la terre en divers états :

1. En nature, ou fort peu changés. *Conchylia naturâ teſtaceâ parum mutatâ : Teſtacea foſſilia.*

2. Incruſtés, & le teſtacée conſervé au-dedans. *Conchylia incruſtata.*

3. Changés & pénétrés par un ſuc lapidifique. *Conchylia petrefacta ejuſdem ſemper naturæ, ac ſtratum ex quo eruuntur.*

4. Changés en métal, ou en minéral. *Conchylia metalliſata, aut marcaſſitacea, pyritacea, &c.*

5. Calcinés, ou penétrés d'un ſel vitriolique. *Conchylia calcinata, aut vitrioliſata; ſive vitriolo mineraliſata, aluminoſa, &c.*

6. Comme jettés au moule. *Conchylia in formam fuſa.*

a) en relief. *Formam exteriorem ex lapide prominentem repræſentant: Ectypa, conchylia impreſſa conchylio-typolithi prominentes.*

b) en gravure. *Formam exteriorem lapidi inſculptam exhibent: Sculpturæ, typolithi conchyliorum, concharum matrices, & veſtigia.*

c) le noyau. *Formam interiorem effingunt, typo, ſeu formâ deſtructâ: Petrificata ſpoliata, conchyliorum nuclei.*

d) le coquillage même. *Formam exteriorem exprimunt, typo integro, vel ejus parte conſervatâ: Lapides conchati.*

7. Diverſement défigurés. *Conchylia variè compreſſa, involuta atque diſtorta, aut inter ſe complicata, abraſa, vermibus eroſa, vermiculis marinis teſtæ adhærentibus.*

8. En feuilles ou lames minces d'une matière de corne. *Conchæ minutis lamellis impreſſæ, ſeu foliis teſtaceis vel corneis expreſſæ, aut conſtantes.*

9. Remplis, ou comme farcis de matières hétérogènes. *Conchæ plenæ & quaſi gravidæ variis materiis heterogeneis, ſicut cryſtallis polyhedris, ſeleniticis fragmentis rhomboïdalibus, pyritis variis, atque mineralibus, conchyliis minutiſſimis, ſæpè ignotis, &c. &c.*

PREMIERE CLASSE.

LES FOSSILES UNIVALVES.

Fossilia univalvia, seu cochliti.

I. Famille. Le lépas, ou patellite. *Lepadites, patellites; petrificatum cochlitæ non turbinati, vaſculoſi, baſi amplâ patente.*

Ils différent par la baſe. *Baſi circulari, ellipticâ.*
- - - par la ſuperficie. *Superficie lævi, ſtriatâ.*
- - - par le ſommet. *Vertice integro, perforato, recto, obliquo, recurvo.*

II. Famille. Les tubulites, ou dentalites, tuyaux, ou dentales. *Tubulitæ; dentalitæ; canalitæ; petrificatum cochlitæ non turbinati, in modum tubi excavati & extenſi, unius vel plurium loculamentorum.*

Tubulite cylindrique. *Tubulites cylindricus.*
- - contourné. - - *variè contortus, atque extenſus.*
- - recourbé & pointu. *Tubulites ſubincurvus, ſenſim anguſtatus.*

Ici on rapporte les bélemnites, les lituites, & quelques Naturaliſtes les cornes d'ammon, les nautilites mêmes, les hélicites, ou pierres nummulaires. Voyez la diſſertation de. M. J. Gesner, déjà citée. *De petrif. differentiis.*

Les lituites, orthocératites, ou tuyaux cloiſonnés. *Lituiti, orthoceratiti, tubuli concamerati; recti, curvati, & compreſſi, facie caudæ cancri.*

Wallerius rapporte ici les alvéoles. *Alveoli, nuclei ſunt in thalamis orthoceratitarum nati: Sunt autem vel ſeparati, vel connexi.*

III. Famille. Les nautilites, ou voiliers. *Nautilitæ, nautiloïdæ; petrificatum teſtæ polythalamiæ, centro depreſſo, gyris unitis, intra teſtam latentibus, occultè turbinatæ.*

Ici plus généralement on rapporte les cornes d'ammon, & leurs vertébres.

IV. Famille. Les cochlites ou limaçons. *Cochlitæ; petrificatum teſtacei tubuloſi unilocularis, ſeu monothalamii, in ſpiram convoluti, teſtâ plenâ.*

Le grand limaçon. *Cochlites magnus.*
Le petit limaçon ombiliqué. *Cochlites parvus umbilicatus.*
Le limaçon à ſtries. *Cochlites ſtriatus.*

V. Famille. Les Néritites. *Neritita; petrificatum cochleæ ſimplicis, ſpirarum pauciorum obliquarum.*

La grande néritite canelée. *Neritites magnus canaliculatus.*
La petite néritite dentelée. *Neritites parvus dentatus.*
La néritite pointillée. *Neritites granulatus.*
La néritite unie. *Neritites lævis.*

VI. Famille. Les ſabots, toupies, ou trochilites. *Trochitæ; petrificatum cochleæ plurium ſpirarum, formâ coni recti.*

Le ſabot pointu. *Trochites aculeatus.*
Le ſabot ramaſſé. *Trochites compreſſus, umbilicatus.*
- - applati, appellé le cadran. *Trochites depreſſus, ſeu ſolarium dictum.*
- - à petites rayes. *Trochites parvis ſtriis.*
- - à ſtries tranſverſales & longitudinaires. *Trochites tranſverſim & longitudinaliter ſtriatus.*

VII. Famille. Les buccins, buccinites, ou trompetes. *Buccinitæ. Petrificatum cochleæ plurium turbinum ovato-oblongæ.* Quelques perſonnes les confondent avec les vis ou ſtrombites.

Le buccin renflé & canelé. *Buccinites expanſus & canaliculatus.*
- - uni & pointu. *Buccinites ſimplex & aculeatus.*
- - par étages & à ſtries. *Buccinites contignatus & ſtriatus*
- - appellé le fuſeau. *Buccinites fuſus.*

- - par étages quarrés. - - *quadratim contignatus.*

- - par ſtries perpendiculaires & tranſverſales. *Buccinites perpendiculariter & tranſverſim ſtriatus.*

VIII. Famille. La vis, turbinite, ou ſtrombite. *Turbinites, ſtrombites. Petrificatum cochleæ plurium ſpirarum, in formam coni longi.*

Les vis différent principalement par les volutes, ou tourbillons. *Turbinitæ orbibus convexis planis, levibus, ſtriatis, ſulcatis, granulatis.*

- - - par la bouche. *Turbinitæ ore rotundo vel oblongo.*

La vis à ſtries longitudinaires & tranſverſales, & à tubercules. *Turbinites longitudinaliter & tranſverſim ſtriatus, atque tuberculoſus.*

La vis d'Archimède. *Terebellum Archimedis.*

La vis appellé minaret. *Turbinites dictus minaretum.*

IX. Famille. Le cornet, ou volutite. *Volutites. Petrificatum cochleæ, ore ſemper oblongo, claviculâ erectâ, ſæpè depreſsâ, aliquando coronatâ, ſpiris circumvolutatis.*

Les cornets ſe diſtinguent par les ſtries & les tubercules. *Volutites tuberculis compreſſus, ſtriatus, &c.*

X. Famille. Le cylindre ou rouleau. *Cylindrites, rhombites, cochlites cylindroidæus. Petrificatum cochleæ turbinatæ, ſpiris etiam circumvolutatis, ore ſemper oblongo, aliquando claviculâ circulo diſtinctâ, coronatâ, columellâ rugosâ.*

Les rouleaux ſe diſtinguent par les ſtries. *Cylindritæ læves & ſtriati, &c.*

XI. Famille. Les rochers. *Muricitæ. Petrificatum cochleæ turbinatæ, corpore tuberculis & aculeis horrido.*

Les rochers différent par le clavicule ou la tête. *Muricitæ claviculâ aſperâ propè ſummitatem, quandoque erectâ, aliquando compreſsâ, & roſtro recurvo.*

- - - - par la bouche. *Muricitæ ore ſemper expanſo, dentato, vel edentulo.*

- - - - par les lévres. *Muricitæ labro digitato, alato, plicato, laciniato.*

- - - - par le fût. *Muricitæ columellâ rugoſâ vel lævi.*

XII. Famille. Les pourpres, ou purpurites. *Purpuritæ. Petrificatum cochleæ turbinatæ, corpore à capite ad baſim tuberculis & ſpiris, ſtriis, vel umbonibus laciniato.*

Les pourpres différent par la bouche. *Purpuritæ ore tenui ferè rotundo, vel magis aperto.*

- - - - par la queuë. *Purpuritæ caudâ brevi, vel longâ.*

- - - - par la baſe, où eſt la bouche. *Purpuritæ, baſi in longum roſtrum erectâ, aliquando recurvâ.*

XIII. Famille. Les conques ſphériques, globoſites, ou tonnes. *Globoſitæ, tonnitæ, nuces maris lapideæ, bullæ lapideæ. Petrificatum cochleæ vix externè turbinatæ, formâ rotundâ.*

Les conques différent par l'ouverture. *Globoſitæ, aperturâ laxiore, dentatâ, & edentulâ.*

- - - - par la clavicule. *Globoſitæ, claviculâ mediocriter umbonatâ, vel depreſſâ.*

- - - - par le fût. *Globoſitæ, columellâ aſperâ, lævi, &c.*

XIV. Famille. Les porcelaines, ou porcellanites. *Porcellanitæ. Petrificatum conchæ univalvis, à rimulâ venereæ dictæ, vix externè turbinatæ, conglobatæ, ſæpè oblongæ, aliquando gibboſæ, & umbonatæ, ore dentato ex utraque parte.*

SECONDE CLASSE.

LES FOSSILES BIVALVES.

FOSSILIA BIVALVIA, SEU CONCHITÆ.

I. Famille. Les huîtres ou oſtracites. *Oſtracitæ, lithoſtrea. Petrificatum conchæ, inæqualibus valvis, ſquamoſis, ſeu cruſtis lamellis compoſitis, articulatione planâ.*

Oſtracite unie.	*Oſtracites lævis.*
- - - ridée.	- - - *rugoſus.*
- - - pliée ou feuilletée.	- - - *Oſtracites plicatus.*

- - - ondée. - - - *undatus.*

- - - épineuſe. -- *ſpinoſus, aculeis tuberibus inſtructus.*

- - - à ſtries. - - - *ſtriatus.*

- - - en forme de pectinite. - - *Oſtracites pectinatus.*

- - - à figure d'oreilles. *Oſtracites auritus, auriformis.*

- - - à rayes profondes. - - - *imbricatus.*

- - - à bec recourbé en dehors. - - *Oſtracites ore elongato.*

Oſtracite-gryphite. *Oſtracites ore intùs recurvo; alterâ teſtâ incurvâ, alterâ planâ; curviroſtrum; conchites anomius roſtro ſubtereti adunco; lævis, rugoſus, lacunæus.*

- - à rainures. *Oſtracites canaliculis inſtructus; raſtellum.*

- - longues. *Oſtracites oblongus; hæratula.*

- - rondes. *Oſtracites orbicularis.*

- - petite & hériſſée. *Oſtracites minor echinatus; limnoſtracites.*

- - petite & percée de trois trous. *Oſtracites minimus, calvariæ figuram anteriorem quodammodo referens.*

II. Famille. LES cames, ou chamites. *Chamitæ: Petrificatum conchæ ſubrotundæ, valvis æqualibus, ore patulo.*

Les chamites diffèrent par la ſuperficie. *Chamitæ ſuperficie lævi, rugoſâ, dentatâ, ſtriatâ ſecundum longitudinem aut latitudinem, vel ſimul utroque modo, ſulcatâ, ſquamoſâ.*

Les chamites diffèrent encore par les valves ou écailles. *Chamitæ valvis planis, convexis, ſubrotundis.*

III. Famille. LES moules ou muſculites, tellinites, & pennites. *Muſculitæ, mytulitæ, myrtillitæ, myitæ; tellinitæ, ſeu tellini; pinnitæ, myſcitæ; ctenoïdes; conchitæ longi. Petrificatum conchæ latæ conniventis, in acumen variè deſinentis.*

Moule renflée par le milieu. *Mytulites.*

- - obliquement allongée. *Myrtillites.*

- - applatie & triangulaire. *Pinnites.*

- - applatie & fort oblongue. *Ctenoïdes.*

- - tronquée. *Myites.*

- - romboïdale, une valve plus arrondie que l'autre. *Tellinites.*

IV. Famille. Le cœur de bœuf, ou boucardite. *Bucardites. Petrificatum conchæ valvis rotundis cordiformibus, ſeu conchæ ex utraque parte convexæ, globoſæ, elatæ.*

Boucardite à double bec recourbé. *Bucardites duplici roſtro intùs recurvo atque diviſo.*

Les boucardites diffèrent encore par la ſuperficie. *Bucardites ſuperficie ſtriatâ, & lævi, caniculatâ, imbricatâ, &c.*

L'arche de Noé. *Arca Noachi; bucardites elongatus, ſtriatus.*

V. Famille. Les peignes, pectinites, ou coquilles de St. Jacques. *Pectinitæ; ctenitæ. Petrificatum conchæ ſulcatæ, hinc planæ, inde convexæ, ſtriatæ in formam pectinis.*

Les peignes à oreilles. *Pectinitæ auriti; ctenitæ.*

- - ſans oreilles. *Pectinitæ non auriti; pectunculitæ.*

- - à une oreille. *Pectinitæ ſemi-auriti.*

Les oreilles de peignes pétrifiées. *Pectinum aures lapideæ; hamelli.*

Les peignes diffèrent encore par les valves. *Pectinitæ valvis planis, elatis, ventricoſis, rhomboïdæis.*

Les peignes diffèrent enfin par la ſurface. *Pectinitæ transverſim ſtriati, ſtriis inclinatis; longitudinaliter & tranſverſim ſtriati.*

VI. Famille. Les ſolénites, ou manches de couteau, mâles & femelles. *Solenitæ. Petrificatum conchæ, valvis fiſtuloſis, corpore longo, ex utraque extremitate patente.*

Le ſolénite droit.	*Solenites rectus.*
- - - arqué.	- - *arcuatus.*
- - - courbé.	- - *falcatus.*

- - - long & étroit. *Solenites longus, anguſtiſſimus.*

Les uns rapportent aux muſculites, d'autres aux pectinites, les térébratules, & les oſtreo-pectinites; le coq & la poule. *Terebratulæ; oſtreo-pectinitæ, muſculi anomii, conchitæ anomii. Petrificatum conchæ ignotæ, roſtro prominulo, & veluti pertuſo donatæ, valvis inæqualibus.*

1. Les térébratules unies, ou muſculites inconnus. *Terebratulæ læves.*

Ces térébratules différent par les valves. *Terebratulæ valvis ovalibus, vel orbicularibus; planis, vel ventricoſis.*

- - - - - par la ſuperficie; ſillonnée; *terebratulæ lacunoſæ*; ridée; *terebratulæ lacunoſæ, rugoſæ.*

2. Les térébratules à ſtries, ou oſtreo-pectinites inconnus. *Terebratulæ ſtriatæ & ſulcatæ*; *oſtreo-pectinitæ*; oſtréo-pectinites plattes; *oſtreo-pectinitæ plani.*

Les térébratules renflées & arrondies. *Oſtreo-pectinitæ ventricoſi rotundi.*

- - - renflées & oblongues. *Oſtreo-pectinitæ ventricoſi oblongi.*

- - - à trois feuilles. *Oſtreo-pectinitæ trilobi.*

- - - ſillonnées. *Oſtreo-pectinitæ lacunoſi.*

TROISIEME CLASSE.

LES FOSSILES. MULTIVAVES.

FOSSILIA MULTIVALVIA.

I. FAMILLE. Les échinites, hériſſons, ourſins, ou châtaignes. *Echinitæ*; *echinodermata. Petrificatum conchæ ſeu teſtæ polyvalvis, juncturis, punctis, & aculeis inſignitæ. Vel ut* KLEINIUS *definit, ſunt teſtæ fornicatæ* (†) *animalis*

† En forme de voute. JAC. TH. KLEIN. *diſpoſ. Echinoder.* Gedani 1734. 4°.

Voici la diſpoſition de cet Auteur Célébre. Ia, *Diſpoſitio ex exitu ſeu ani ſitu vario.*

Claſſis I. ANOCYSTI. *anum ſuperius habentes ſeu in vertice.* ayant l'anus au ſommet.	Sectio. I. *Cidares.* art. 8.	Gen. I.	*Miliares.* art. 9.
		II.	*Variolatæ.* 14.
		III.	*Mammillatæ.* 19.
		IV.	*Coronales.* 22.
		V.	*Corollares.* 23.
		VI.	*Aſteriſantes.* 25.
		VII.	*Aſſulatæ.* 26.
		VIII.	*Botryoides.* 36.
		IX.	*Toreumaticæ.* 37.
	Sectio. II. *Clipei.* art. 39.		

quod

quod appellatur Echinus marinus, Echinodermata. Præter innumeras eminentias & foraminulos duobus notabilibus foraminibus ore ſcilicet ſemper in baſi ano autem diverſimodè locato inſtructos.

Claſſis II. CATOCYSTI. *anum inferius ſeu in baſi habentes.* ayant l'anus à la baſe.
- Sectio I. *Fibulæ*. art. 46.
  - Gen. I. *Conuli*. art. 49.
  - II. *Diſcoides*. 56.
- Sect. II. *Caſſides*. art. 58.
  - Gen. I. *Galeæ*. art. 69.
  - II. *Galeolæ*. 66.
- Sect. III. *Scuta*. art. 70.
  - Gen. I. *Augularia*. 72.
  - II. *Ovata*. 75.
- Sect. IV. *Placentæ*. art. 79.
  - Gen. I. *Mellitæ*. art. 80.
  - II. *Lagana*. 83.
  - III. *Rotulæ*. 89.

Claſſ. III. PLEUROCYSTI. *anum in latere gerentes.* ayant l'anus par côté.
- Sectio. I. *Arachnoides*. art. 93.
- Sect. II. *Corda marina*. art. 95.
  - Gen. I. *Spatagi*. art. 96.
  - II. *Spatagoides*. 100.
- Sect. III. *Ova marina*. art. 103.
  - Gen. I. *Briſſi*. art. 104.
  - II. *Briſſoides*. 107.

IIa. *Diſpoſitio ex oris ſitu deſumpta.*
Claſſis I. EMMESOSTOMI *quorum os eſt in medio baſis.*
II. APOMESOSTOMI *quorum os extra medium baſis.*

Il faut ranger entre les parties des Hériſſons, leurs *dents*, *dentes*, leurs *oſſelets*, *oſſicula*, leurs *dards*, *aculei.*

Claſſis I. ACICULÆ art. 9.
- Gen. I. *Capitatæ* art. 12.
- II. *Capillares.*

Claſſis II. SUDES
- Genus 2. I. *Villarum* Zaunſtecken
  - Species. I. *Simplices*, ſeu *læves.*
  - II. *Nodoſæ.*
  - III. *Granulatæ.*
  - IV. *Toroſæ.*
- II. *Fortalitiorum* paliſſaden.
  - *Simplices.*
  - *Faſciatæ.*

Le pas de poulain, en forme de cœur, à cinq rayons doubles. *Echinites cordatus, ovatus, lacunatus, cordiformis, ſpatagoïdeus : Typus interioris ſuperficiei ſpatagi marini, quinis radiis duplici ſerie tranſverſarum lineolarum inſigniti. Pentaphylloïdes.*

Echinite à quatre rayons. *Echinites ovatus non lacunatus, quaternis radiis duplici ſerie tranſverſarum lineolarum inſignitus. Briſſoïdes.*

Echinite en forme de diſque. *Echinites diſcoïdeus, umbonatus, clipeatus, diſci formam exhibens, planus, concavâ baſi ; rotundus, depreſſus ; quinis radiis.*

Echinite mamilaire. *Hiſtrix ; eminentiis mamilaribus, ſeu papillis inſignitus.*

Echinite ovaire. *Echinites ovarius, ſeu miliaris ; eminentiis miliaribus inſignitus ; ſæpè ſuturis, ſeu commiſſuris compactus.*

Echinite conoïde. *Echinites vertice faſtigiato, baſi planæ ; echinometrites ; echinoconites ; echinoconus.*

Echinite ovale : Il eſt plus ovale que le ſpatagoïde, avec de petites pointes, plat par-deſſous. *Echinobriſſus, ad cordis formam accedens, ſed ovalis, aculeis raris parvis inſignitus, baſi planâ.*

Echinite en forme de bouton, ouvragé, rond, petit. *Echinites fibularis, rotularis, glomerulum veſtiarium referens.*

Echinite en forme de caſque. *Echinites galeatus.*

On place ici diverſes pierres, comme dépouilles des hériſſons *Echinitarum exuviæ.*

Les pierres judaïques, en forme d'olives, ou de petits

Claſſis III. Spatulæ (als een Spadel)

Claſſis IV. Radii Coronati.

Claſſis V. Claviculæ. { Gen. I. *Striatæ.* { Spec. I. *Glandariæ.* II. *Cucumerinæ.* } II. *Læves.* *dactyliformes fuſiformes.* }

concombres, avec une queue. *Echinorum claviculæ lapideæ. lapides judaïci ; olivæ lapideæ ; tecolithi ; phœnicitæ ; balanoïdes ; pyren ; tecolithus ; ſycites ; circos.*

Pierres judaïques liſſes.	*Lapides judaïci læves.*
- - - - pointillées.	*Lapides judaïci granulati.*
Pierres judaiques ſtriées.	*Lapides judaïci ſtriati.*
- - - - à tubercules.	*Lapides judaïci tuberculoſi.*

Les pointes d'ourſins, oblonges, avec une queuë. *Aciculæ lapideæ : echinorum radii apidei ; rhyncolithi : Quoad ſuperficiem, aciculæ læves ; ſtriatæ : tuberculoſæ ; granulatæ ; nodoſæ : Quoad formam, cuſpidatæ ; cylindraceæ ; coni-formes ; olivæ-formes ; ſpatulæ-formes.*

Mamelons d'ourſins. *Echinorum teſtarum fragmenta, eminentiâ papillari prædita ; acetabula echinorum, lapides pentagoni, ſcutellæ orbiculares, eminentiæ papillares, mamillæ : Acetabula pentagona, & exagona.*

II Famille. Les vermiſſeaux de mer pétrifiés. *Vermiculitæ. Petrificatum conchæ multivalvis, canaliformis, ſubrotundæ : Vermiculitæ directè diſpoſiti, læves & ſtriati, incurvati, circulariter diſpoſiti, rugoſi, intorti ; variis conchiliis lapideis adhærentes, ut & Belemnitis atque echinitis.*

III. Famille. le gland de mer. *Balanites. Petrificatum conchæ polivalvis, vaſculoſæ, apertæ, glandiformis, duodecim laminas continens : Ore ampliore, vel anguſtiore.*

QUATRIÉME CLASSE.

LES MINERAUX.

1. le vif-argent, ou mercure, le ſeul minéral fluide. *Hydragirum, ſeu argentum vivum ; minerale album ſemper fluidum, in fictili ante candeſcentian volatile.*

Le vif-argent en mine, ou attaché à la pierre. *Minera mercurii.*

Le cinabre ; vif-argent & ſoufre. *Minium, ſeu minium, cinnabaris nativa*; *hydragirum ſulphure mineraliſatum.*

2. L'arſenïc opaque, ou tranſparent eſt aigre, caſſant, d'une nature ſaline, fuſible au feu, & s'y volatiliſe. *Arſenicum.* Arſenic blanc. *Arſenicum album nativum.*

L'arſenic rouge, ou le ſandaraque. *Sandaracha, riſigallum : cobaltum rubrum aceroſum, rigidum.*

L'arſenic jaune, ou l'orpiment. *Arſenicum aureum nativum, auripigmentum*; *ſulphure & lapide ſpathoſo, atque micaceo mineraliſatum.*

L'arſenic noir, ou cadmie. *Arſenicum nigrum bituminoſum*; *cadmia bituminoſa.*

L'arſenic métallique, ou cobalt, demi-métal, dur, mais friable, fuſible par un feu violent; en grains, en feuilles, en criſtaux, en forme de ſcories terreuſes. *Cobaltum.*

3 L'antimoine. *Stibium*; *antimonium : Minerale ſtriatum, fragile, in fictili poſt candeſcentiam liqueſcens, avolans : minera antimonii.*

4 Le biſmut, ou étain de glace, en lames, en grains, en cubes. *Biſmuthum : Minerale flavo-album, teſſulato-fragile, in fictili ante candeſcentiam liqueſcens.*

5 Le Zinc. *Zincum, ſpeltrum : Minerale cœruleo-album, rimoſo-tenatiuſculum, in fictili ante candeſcentiam liqueſcens, flammâ luteo-viridi, fumo albo floccoſo.*

La Calamine, ou pierre calaminaire. *Zinci minera terræ: lapis calaminaris.*

La blende. *Pſeudo-galena : Zincum ſulphure, arſenico, & ferro mineraliſatum.*

6 La litarge naturelle. *Molibdæna*; *argyritis foſſilis*; *conſtans membranis ſquamoſis fragilibus, nitidis, planis, inquinantibus.*

7. Les pyrites de figure indéterminée ou arrondie, compoſées principalement de ſel acide, de ſoufre, de bitume, avec de la terre, ou de l'ochre, où ſe rencontre du métal, ſurtout du fer. *Pyritæ : in igne fumantes, odo-*

re acuto, ſapore ſemper ſalſo, colore plærumque luteo-flaveſcente : Sulphur ferro mineraliſatum : Materiâ, formâ, & colore variè diſtinguntur & denominantur.

Pyrite de fer informe. *Pyrites martis amorphos.*

Pyrite de fer à facette. *Pyrites martis teſſulatus, polyedrus, &c.*

Pyrites de fer arrondies. *Globuli pyritacei, hemiſphærici, oblongi, &c.*

Pyrite de cuivre demi-traſparente. *Minera cupri dura, quartſoſa.*

Pyrite de cuivre ſabloneuſe. *Minera cupri arenacea.*

Pyrite de cuivre, qui réſiſte au feu. *Minera cupri apyra, micacea, vel talcoſa.*

8. Les marcaſſites, ou pyrites criſtalliſées, en criſtaux, ou par pointes & angles, composées principalement de ſoufre, d'antimoine, de biſmut, avec du fer, quelquefois du cuivre, plus rarement d'autres métaux. *Marcaſſitæ : Sulphur ferro mineraliſatum, atque criſtalliſatum : Materiâ, formâ, & colore variè diſtinguuntur, & denominantur : Marcaſſitæ tetraëdricæ, teſſulares, hexaëdricæ, priſmaticæ, rhomboïdales, octaëdricæ, decaëdricæ, dodecaëdricæ, decateſſaraëdricæ, irregulares, bracteatæ, fiſtuloſæ, &c.*

Quand le métal eſt abondant, ces corps metallico-ſulphureux deviennent de véritables mines, & en prennent les noms. *Mineræ martis, vel cupri ſulphureæ, &c.*

CINQUIEME CLASSE.

LES MÉTAUX.

I. L'Or. *Aurum ; metallum flavidum, ponderoſum, molle malleabile, in igne mox à candeſcentia liqueſcens.*

Mine d'or attachée à quelque pierre. *Aurum nativum lapidibus ſeu mineris diverſis inhærens : Aurum radicatum.*

En grains; *granulatum :* En filamens ; *fibroſum :* Lazurée; *nitidum cæruleum, maculis albicantibus.*

Or vierge, répandu dans la terre, ou ſur le ſable. *Aurum nativum diverſo colore atque formâ, terræ vel arenæ inhærens : Aurum ſolutum :* En grains ; *granulatim immixtum* : En pailletes ; *in lamellulis* : en petits morceaux polis ; *in fruſtulis.*

II. L'ARGENT. *Argentum, metallum album, tenax, malleabile, in igne mox à candeſcentia liqueſcens.*

L'argent vierge en maſſe. *Argentum nativum ſolidum :* En grains ; *in granulis :* En pointes ; *dentes argentei :* En lames ; *argentum nativum bracteatum* : En forme de cheveux ; *capillare* : Ramifié ; *dendroïdes.*

Mine d'argent vitreuſe. *Minera argenti vitrea diverſo colore atque formâ ; argentum ſulphure mineraliſatum, minerâ malleabili, candelæ igne liquabili.*

Mine d'argent cornée. *Minera argenti cornea, diverſo colore ; argentum ſulphure & arſenico mineraliſatum, minerâ fuſcâ, ſemi-pellucidâ, lamelloſâ, igne candelæ liquabili.*

Mine d'argent rouge. *Minera argenti rubra ; argentum arſenico, pauco ſulphure & ferro mineraliſatum, ante ignitionem liquabili.*

Mine d'argent blanche. *Minera argenti alba ; argentum ſulphure, pauco arſenico & cupro mineraliſatum.*

Mine d'argent noire. *Minera argenti nigra ſeu fuliginea ; argentum ſulphure arſenico, cupro & ferro mineraliſatum.*

Mine d'argent griſe. *Minera argenti cinerei vel griſei coloris ; argentum arſenico, cupro & ferro mineraliſatum.*

Mine d'argent molle. *Minera argenti mollior : Argentum aut purum, aut mineraliſatum, lapidi vel terræ immixtum.*

Mine d'argent figurée : En filets, ou plumes, ou à ſtries ; *minera argenti plumoſa, capillaris, arboreſcens, radiata, ſicut antimonium :* En épis ; *minera argenti ſpicæformam referens* : A facettes ; *polyëdra.*

La galéne, ou mine de plomb cubique contient beaucoup d'argent. *Galena.*

III. LE CUIVRE. *Æs, cuprum ; metallum rubrum, durum, tenax, malleabile, in fictili poſt candeſcentiam liqueſcens.*

Cuivre vierge criſtalliſé. *Cuprum nativum, criſtalliſatum, teſſulatum.*

Cuivre en grains. *Cuprum nativum, granulatum, atque arenaceum:* En feuilles ; *foliaceum*: En rameaux ; *dendroideum*: En grappes ; *botryoïdeum*: En cheveux ; *capillare.*

Cuivre précipité. *Cuprum nativum purum, præcipitatum, ex ſolutione vitrioli.* Verd de montagne, ou chryſocolle; *cuprum viride ſolutum præcipitatum ; ærugo nativa ; ochra cupri viridis ; viride montanum ; chryſocolla* : En grain ; *ærugo nativa granulata* : Feuilleté ; *ſciſſilis* : Solide ; *malachites* : A ſtries ; *ſtriata* : En globules ; *globularis.* Bleu de montagne ; *cuprum cæruleum ſolutum præcipitatum ; ochra cupri cærulea ; cæruleum montanum.*

Mine de cuivre azurée. *Cuprum mineraliſatum lazureum, cæruleſcens ; minera fragilis fracturâ nitente.*

Mine de cuivre vitreuſe. *Minera cupri vitrea, diverſo colore.*

Mine de cuivre hépatique, couleur du foie, jaune-brun. *Minera cupri hepatica ſeu fulva ; cuprum ſulphure & ferro mineraliſatum.*

Mine de cuivre blanchâtre. *Minera cupri alba ; cuprum arſenico, ferro & argento mineraliſatum.*

Mine de cuivre jaunâtre, & verdâtre, pyrite cuivreuſe. *Minera cupri flava, ſubflava, ex flavo virideſcens ; cuprum ſulphure, ferro, & arſenico mineraliſatum ; chalcopyrites ; pyrites flavus, & ſubflavus ; chaleolithus.*

Mine de cuivre fiſſile & figurée. *Cupri minera fiſſilis lapidi inhærens, vario modo figurata ; carbones, ligna, ſpicas, piſces referens.*

Mine de cuivre terreuſe. *Cupri minera molliori lapidi vel terræ inhærens, colore diverſo.*

IV. LE FER. *Ferrum ; metallum cinereo-album duriſſimum, minùs malleabile , in fictili poſt candeſcentiam ſeu ignitionem liqueſcens.*

Mine de fer informe. *Ferrum nativum informe.*

Mine de fer en grains. *Ferrum nativum in granulis ; minera ferri globoſa.*

Mine de fer criſtalliſée & ſpéculaire. *Minera ferri criſtalliſata , diverſo colore , criſtallis octahedris vel cubicis ; minera ferri ſpecularis , ſuperficie nitente ; & minera ſpatoſa ſeu albicans.*

Mine de fer blanche , ou jaunâtre ; ramifiée , ou en criſtaux , en feuilles , en rhombes , en grenats. *Minera ferri alba , germinans , ſpathiformis , granatica , &c.*

Mine de fer noire, gris de cendre , & bleuâtre, en cubes , en écailles , ou en lames. *Minera ferri nigricans , griſea , & cæruleſcens , granulata , punctulis micans , teſſulata , ſquamoſa , lamelloſa.*

Sable & limon ferrugineux. *Arena ferraria , & argilla ferrea.*

La pierre hématite. *Hæmatites ; ſchiſtus ; ferrum mineraliſatum , rubeſcens , criſtalliſatum , ſtriatum ; hæmatites hæmi-ſphericus ; globularis ; pyramidalis ; botryites ; bracteatus.*

La pierre d'aimant. *Magnes ; ferrum mineraliſatum , ferrum attrahens atque repellens , polos oſtendens , colore diverſo atque figurâ.*

Ochre martial. *Ochra ferri ; lutea , fuſca , rubra , &c.*

L'éméril. *Smiris ; ferrum mineraliſatum , minera duriſſimâ , rapaci , magneti refractaria , colore fuſco.*

La magnéſie ou manganéſe. *Magneſia ; ferrum mineraliſatum ; minerâ fulgineâ , manus inquinante , ſtriatâ , ſquamosâ , aut teſſulatâ.*

Mine de fer arſénicale. *Spuma lupi ; ferrum arſenico mineraliſatum , minerâ nigricante , attritu rubeſcente , criſtalliſatâ , planis nitidis ſplendente , cubicâ , ſtriatâ , aut polyhedrâ.*

Le

Le mica ferrugineux. *Mica ferrea : ferrum arſenico mineraliſatum ; minera micacea, attritu rubeſcente.*

V. L'ÉTAIN. *Stannum ; plumbum album ; metallum album, mollius, minus elaſticum atque tenax, malleabile, in fictili ante ignitionem liqueſcens.*

Les criſtaux d'étain. *Criſtalli minerales ſtanni ; ſtannum ferro & arſenico mineraliſatum, figurâ polyhedricâ, diverſo colore, albeſcente, rubeſcente, nigreſcente, aut flaveſcente.*

Les pierres d'étain. *Lapides ſtanniferi ; ſtannum ferro & arſenico mineraliſatum ; minera lapidea.*

Le ſable d'étain. *Arena ſtannifera.*

VI. LE PLOMB. *Plumbum ; metallum albo-cæruleſcens, mollius, omnium minus tenax atque elaſticum, malleabile, ante ignitionem facilè liqueſcens.*

Le plomb natif ſolide. *Plumbum nativum ſolidum* : En grain ; *in granulis.*

La galène, ou mine de plomb en cubes. *Galena ; plumbum ſulphure & argento mineraliſatum, minerâ ſtriatâ, vel teſſulis majoribus & minoribus, vel granulis, micante, aut reſplendente.*

La mine de plomb branchue, en forme de bruyère, ou de mouſſe. *Ericoïdes ; minera plumbi ericoïdæa.*

La mine de plomb ſulphureuſe & arſénicale. *Plumbago ; plumbum ſulphure & arſenico mineraliſatum, minerâ pinguiori, ferè malleabili, ſquammoſâ, aut ſolidâ.*

La mine de plomb blanche ſpathique, ou criſtalline. *Minera plumbi ſpathacea ; plumbum arſenico mineraliſatum, minerâ ſpathiformi, fiſſili, rhomboïdali, ramoſâ.*

La mine de plomb verte criſtalliſée. *Plumbi minera viridis, criſtalliſata ; pellucens & opaca, ſolida & ramoſa.*

La mine de plomb terreuſe. *Terra plumbaria, alba, citrina, rubea.*

VII. ON a découvert depuis peu un ſeptième métal appellé OR-BLANC, & en Eſpagnol *Platina-del-Pinto.*

1°. Ce métal mêlé avec le plomb, devient caſſant, ce qui arrive à lor.

2°. Comme l'or, ce métal blanc refuſe de ſe mêler avec le ſoufre.

3°. L'eau forte n'attaque pas l'or-blanc, & l'eau régale le diſſout.

4°. Cet or blanc ne peut être fondu au creuſet ſans quelque addition.

5°. C'eſt avec le cuivre qu'il conſerve le plus de flexibilité.

C'eſt des Indes orientales que vient ce nouveau métal, dont on peut voir la deſcription dans les Mémoires de l'Acad. R. de Suéde, T. XIV. 8°. Leipſ. Deſcription de Mr. SCHEFFER. On peut voir quelque choſe de plus complet ſur cette matière dans la IIe. partie du Vol. XLVIII. des tranſactions philoſophiques pour l'année 1754. (*).

---

* A la page 638-689, on y trouve un Mémoire intitulé *Experimental Examination of a white metallie ſubſtance Saed to befound in the Goldmines of the ſpaniſh Weſt Indies, and there Kuown by the appellation of Platina, Platina diſtincto, Juan Blanca, By* WILLIAM LEWIS, M. B. F. R. L.

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE,
ET
D'HYDROGRAPHIE
DU CANTON
DE BERNE.

ESSAI DE LA MINÉROGRAPHIE, ET DE L'HYDROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE.

LE PHYSICIEN conſidére la nature, calcule ſes effets & ſes loix, en recherche les cauſes, raiſonne, explique : Sa philoſophie n'eſt pas reſtreinte à un lieu; mais s'il ne prend pour baſe de ſes raiſonnemens l'hiſtoire-même de la nature; ſes notions univerſelles, ſes abſtractions métaphyſiques, ou ſes recherches hypothétiques n'ont rien que de hazardé. Le Naturaliſte, plus déterminé dans ſes objets, s'attache à des individus, il cherche, regarde, ramaſſe, range & décrit ce qu'il a ſous les yeux. Celui-ci, ſimple Hiſtorien, vous dira, en tel lieu on trouve

Dans chaque Pays il faudroit qu'il y eût des Obſervateurs exacts.

tel corps, qu'on peut reconnoître à tel caractère, il appartient à tel régne, claſſe, ordre, genre, eſpèce, variété. Celui-là, moins aſſûré dans ſes recherches, s'appliquera à découvrir les cauſes de la formation des choſes, de leur forme, & de leurs propriétés. Un Phyſicien peut raiſonner de tout ce qui eſt connu dans le monde : Mais le Naturaliſte, renfermé dans ce qui l'environne, ou dans ce qu'il connoit ſur le témoignage & par les deſcriptions d'autrui, s'attache, à une ſcience plus univerſelle dans ſes uſages, plus ſûre dans ſa méthode, & toujours individuelle dans ſes objets. Il importeroit donc, pour perfectionner cette ſcience néceſſaire, qu'il y eût dans tous les lieux, dans les plus agreſtes, comme dans les plus rians, des Obſervateurs exacts, qui ſçuſſent chercher, appercevoir & décrire ce que le Créateur y a placé. Non-ſeulement on feroit connoître chaque Pays ; mais on enrichiroit l'hiſtoire générale de la nature, ſi digne de la curioſité des hommes. La Suiſſe en général, & ce Canton en particulier, a beſoin de pareils Obſervateurs : Fécond en productions ſingulières, il ſeroit auſſi agréable qu'utile de les faire connoître ; & ſi chaque contrée devroit avoir ſes Naturaliſtes, ce Canton en demanderoit pluſieurs, qui trouveroient de quoi exercer leurs talens, ſatisfaire leur goût, & intéreſſer le Public dans leurs recherches, leurs travaux, & leurs découvertes.

Les Suiſſes connoiſſent ſouvent fort peu la Suiſſe.

Souvent il arrive qu'on part de ſon Pays ſans l'avoir connu, & on voyage fort loin pour s'inſtruire, tandis qu'on ignore ce qui eſt fort près, & qui n'étoit pas moins digne d'attention. Les curioſités étrangères nous frappent, celles de notre Pays excitent peu notre admiration ; ingrats envers la nature & injuſtes envers notre Patrie nous loüons par préférence les autres régions, ſans connoître celle que nous habitons. Il en eſt peu qui pour l'hiſtoire naturelle fourniſſe plus de choſes remarquables.

Il importeroit que chacun obſervât ce qui eſt à ſa portée.

Ce ne ſeroit pas même une curioſité infructueuſe. Connoiſſant mieux les productions de nos contrées, on apprendroit à en tirer un meilleur parti, à ſe paſſer de bien des cho-

ſes du dehors, & à faire uſage des richeſſes, que la nature libérale nous a préparées, que la terre dérobe à nos yeux, mais que l'induſtrie forceroit ſans peine à nous abandonner. Dans cette vue du bien public les Perſonnes intelligentes, ſur tout celles qui habitent la campagne, devroient obſerver ce qui ſe rencontre autour d'elles, publier leurs obſervations, ou les communiquer à gens capables de les compiler, de les raſſembler, & de les produire (*a*). Il ſeroit même à ſouhaiter qu'une Autorité ſupérieure intervînt, comme cela s'eſt fait en Suède & ailleurs, ſoit pour faire exécuter quelque voyage, ſoit pour preſcrire des ordres à ceux qui, par leur état ou leurs fonctions, répandus çà & là dans le Canton, ſeroient à portée de ramaſſer tant de faits, ou ignorés ou mal connus, dont la publication découvriroit tant de merveilles, que la puiſſance infinie du Créateur a produit, afin que nous les admirions. Il n'eſt point en effet de régne, qui ne nous donne lieu de célébrer les perfections du grand Ouvrier: Dans celui des minéraux il a peint, il a exprimé ſa grandeur, ſa force & ſa bonté, comme dans tous les autres ouvrages de la création (*b*). A meſure que la nature ſera mieux étudiée, Dieu ſera mieux connu, & nous ne pourrons connoître cet Etre infini, que nous ne l'aimions & ne le reſpections, autant qu'il mérite de l'être par des Créatures intelligentes, qu'il a formées pour le connoître, l'aimer & le ſervir.

Nous ne croyons pas cette minérographie complette.

Quand nous annonçons une minéralogie, ou une minérographie du Canton de Berne, nous prétendons moins pouvoir donner une idée parfaite des productions foſſiles

(*a*) Je reconnois ici avec plaiſir que je dois diverſes obſervations à Monſieur l'Avocat Gruner, & que ſi j'avois trouvé pluſieurs perſonnes auſſi intelligentes & auſſi obligeantes, mon Catalogue ſeroit bien plus complet. Il y a dans la Deſcription des Glacieres, par Mr. Altmann pluſieurs obſervations ſur les minéraux de la Suiſſe & de l'Oberland en particulier. M. Muret, Paſteur à Vevey, m'a auſſi communiqué quelques remarques ſur les environs de Vevey.

(*b*) Bruckmann a publié un ouvrage ſur les foſſiles, qu'il a intitulé, *Magnalia Dei in locis ſubterraneis.* La Théologie des pierres, ou Lithothologie de M. Læser, eſt connue.

du pays, que nous ne ſouhaitons de faire naître l'envie de les connoître. Je ſuis bien éloigné de préſumer que ce catalogue ſoit complet, moins encore qu'il ſoit toujours exact, mais j'eſpére que quelqu'un, excité par cet eſſai, &, ſi vous voulez, par les imperfections mêmes qu'il y trouvera, entreprendra quelque choſe de mieux, ou daignera me communiquer ſes découvertes, ſes corrections, ou ſes ſupplémens : Je recevrai avec la plus grande reconnoiſſance les nouvelles obſervations qu'on voudra me fournir, ſoit qu'elles corrigent, ſoit qu'elles enrichiſſent ce catalogue.

Nous ne parlerons que des eaux remarquables.

Nous ne nous engageons pas non plus dans l'eſſai d'hydrographie de faire une énumération topographique des lacs, rivières, ruiſſeaux, ſources, qui ſont dans le Canton. Divers Écrivains qui ſont entre les mains de tout le monde, le célébre Scheuchzer, l'Auteur des Délices de la Suiſſe, Wagner (*c*), avant-eux Simler (*d*), Plantin (*e*), ont travaillé à remplir cette tâche. Ce ſont les fontaines ſingulières & les ſources minérales que nous avons voulu faire connoître, ou indiquer. A cet égard encore nous ſouhaiterions que tous ceux qui ſont à portée de faire des obſervations étudiaſſent les ſources, qui les environnent. Wallerius a donné ſur la manière de faire l'eſſai des eaux un traité fort inſtructif, lequel a paru en Suédois, en Allemand & en François, & à l'aide duquel chacun pourroit reconnoître les principes & les qualités des eaux, qui ſont à ſa portée.

Des eaux minérales en général.

Ce que nous diſons de la minérographie du Canton ſuppoſe qu'on a une idée de la minéralogie en général, dont nous avons parlé dans le chapitre précédent. Pour préparer à l'intelligence de l'hydrographie, diſons donc

(*c*) J. J. Wagneri M. D. *Hiſt. Nat. Helvet. curioſa.* Voyez la Section III. depuis la page 48. juſqu'à la 143. Tiguri. 1680.

(*d*) J. Simleri *Valleſia*; *libri duo*: *De Alpibus commentarius* : *De Republic. Helvet. libri duo.*

(*e*) J. B. Plantin *Helvetia antiqua & nova* : Abrégé de l'hiſtoire générale de Suiſſe avec une deſcription particulière du Pays des Suiſſes, de leurs Sujets, & de leurs Alliés, Genêve. 1616.

auſſi

auſſi quelque choſe ſur les eaux minérales en général. Nous appellons *eaux minérales* des eaux mêlées, imprégnées, ou teintes de particules du régne minéral; molécules terreuſes, ſalines, bitumineuſes, ou métalliques, tellement diſſoutes, diviſées, ou décompoſées que les eaux par ce mêlange ont acquis certaines propriétés. Quelques unes de ces eaux ne laiſſent pas d'être limpides, d'autres ont moins de tranſparence, pluſieurs ont une *couleur*, qui les diſtingue des autres eaux. Preſque toutes ont une *odeur*, plus ou moins ſenſible. Le plus grand nombre encore ont une *ſaveur*, qui varie dans le degré, comme dans ſa nature. Elles ne ſe changent que rarement en *glace*.

Il eſt des eaux minérales *ſpiritueuſes*, dans leſquelles la ſubſtance minérale eſt tellement ſubtile & volatile, qu'elle eſt peu ou point ſenſible, qu'elle s'évapore dans le tranſport, ou ſe diſſipe par la moindre chaleur. Les eaux *terreuſes*, tophacées, lapidifiques ſont chargées de parties qui ſe dépoſent, incruſtent, ou pétrifient les corps, qu'elles lavent, & forment les ſtalactites, ou les carrières de tuf. Il y a auſſi des eaux *ſalines*, *vitrioliques*, *alumineuſes*, *ſulphureuſes*, *bitumineuſes*, *martiales*, *cuivreuſes*, *&c.* ſuivant que ces divers minéraux y dominent: Souvent il y en a pluſieurs qu'on y découvre, elles prennent alors des noms compoſés. Enfin les eaux *thermales* ſont naturellement plus ou moins chaudes: Dans les unes la matière minérale s'apperçoit difficilement, telles ſont celles de Pfeffers: En d'autres elle ſe découvre facilement, telles ſont elles de Baden: Les premières plus pures renferment une matière éthérée & ſpiritueuſe. Celles-ci contiennent un minéral moins volatil, moins diviſé, plus groſſier & plus ſenſible. Toutes ſervent dans les vues du Créateur au bien des hommes. Diverſes eſpèces d'eau minérales.

INDICE DES LIEUX DU CANTON DE BERNE,

OU L'ON TROUVE DES FOSSILES ET DES EAUX REMARQUABLES.

A

Adelboden, Bailliage de Zweyſimmen.	Mine de cuivre, de plomb. Source d'eau alumineuſe.
Agis, Bailliage de Romainmôtier, à trois quarts de lieuë d'Orbe.	Bois, plantes, tiges, feuilles, mouſſes pétrifiées, dans une carrière de tuf : lithobibles & phytolithes. Caverné avec des criſtaux de ſpath.
Aigle, ou Ahlen, dans le Mandement de ce nom.	Conchites. Criſtaux verds, cubiques. Marbres de diverſes couleurs, & bariolés ; rouge, jaune, fond-brun. Pierres de touche. Gypſe. Sélénite.
Allia, montagne près de Blonay, au-deſſus de Vevay & dans ce Bailliage.	Source d'eau ſoufrée, & ferrugineuſe.
Ammerten, dans le Lauterbrunnenthal, à une lieuë & demi de Roth-thal, Bailliage d'Interlacken.	Mines de plomb.
Amſoltingen, Bailliage de Thoun, à demi-lieuë de	Cochlites, & conchites de différentes ſortes.

cet endroit-là, dans un bois nommé Schorewald, du côté de l'ancien lit de la Kander.	
Anet, ou Inſs, ſur le lac de Biene, Bailliage de Serlier.	Camites. Muſculites. Petites gloſſopètres. Entroques. Pierres à aiguiſer.
Anzendaz, Azendaz, ou Anvendas, haute montagne au Nord-Eſt de Bex dans ce Mandement, frontière du Valais, Bailliage d'Aigle: Montagne dont le ſommet eſt toujours couvert de neige & de glace.	Charbons de terre. Strombites. Buccinites. Cilindrites. Coralloïdes pétrifiés.
Arberg aux environs.	Bélemnites.
Arburg, aux environs.	Térébratules. Gloſſopètres. Gypſe.
Avanche, à un quart de lieuë, à l'Orient de la Ville, dans un bois nommé Bois-de-châtel, dans des carrières de pierres arénacées.	Cochlites. Conchites.
Aubonne, dans les vignes, & dans quelques autres endroits de La-Côte.	Cailloux tranſparens, comme les cailloux du Rhin: Ils ſont quelquefois dans d'autres pierres appellées melons. Marnes.

B

Baden.	Eaux thermales fort ſoufrées, avec un peu d'alum & de nitre. La ſource Sainte-Vérène a des périodes, elle ſe trouble chaque jour. Source qui incruſte d'une matière pierreuſe & poreuſe. Soufre vif. Fleurs de ſoufre, ou ſoufre ſublimé par la chaleur. Marne griſe. Pierres noires légères, comme la pierre-ponce.
Badhaus, ou Thalgut, ou Neuhaus, paroiſſe de Bolligen, près de Berne.	Bains. Source ſoufrée. Source alumineuſe. Terre rouge; terre blanche.
Ballaigue, Seigneurie du Bailliage d'Yverdun, frontière de la Comté de Bourgogne.	Dendrites, le long des bords eſcarpés de la rivière de l'Orbe.
Baume, village du Bailliage d'Yverdun.	Ruiſſeau qui incruſte.
Belp, ou Belpberg, Baronie près de Berne, ſur la montagne, dans un banc de pierre griſe, & dans un lit de marne de même couleur, à demi-lieuë du Château.	Tubulites. Buccinites. Turbinites. Patellites. Trochites. Oſtracites. Muſculites. Mytulites.

Camites.
Bucardites.
Pectinites.
Tellinoïdes.
Coralloïdes.
Bufonites.

Berne

La carrière de pierre griſe ſablonneuſe, trouvée au chemin neuf, étoit ſurmontée d'un lit de terre noire, de deux pieds; d'un lit de terre mêlée de gravier & de pierres, de plus de trente pieds; d'un lit de ſable mêlé de terre de deux pieds. Après diverſes couches de bonne pierre, de plus de 50 pieds de profondeur, venoit une couche de pierre plus molle, enfin du gros gravier. Cette carrière a été comblée.

Il n'y a pas plus de régularité dans celles de Bollingen, dont la pierre eſt d'un ſi beau grain, ou dans celles du Gourten, les unes & les autres à une médiocre diſtance de Berne.

Bex, & Bévieux, mandement de Bex, Bailliage d'Aigle.

Source d'eau ſalée.
Sel gemme.
Marcaſſites cubiques & hexaëdres.
Pyrites.
Mine de plomb.
Mine d'argent.
Sélénite fiſſile & rhomboïdal

	Stalactites.
	Stéléchites.
	Albâtre.
	Bélemnites.
	Gypſe.
	Talc.
	Terre blanche,
	Soufre vif orangé ; mine de Sublin, près de la ſaline du Bévieux, dans le bois de M. de Roverea. Ce ſoufre eſt le plus beau qu'il y ait dans l'Europe. Il n'a point d'égal que celui des Cordilières en Amérique. Le rocher eſt mêlé de gypſe. Il n'y a point de filons ſuivis ; on ne trouve que des morceaux détachés.
Biberſtein, Château & Bailliage près d'Arau.	Marbre blanc. Albâtre. Gypſe.
Bipp, Château & Bailliage, à deux lieuës de Soleure.	Conchites de diverſes ſortes.
Blonay, Baronie, Bailliage de Vevey, au-deſſus, dans un lieu nommé Lalia.	Source ſoufrée froide. Pierres fiſſiles. Ardoiſe dans la montagne. Mica de diverſes ſortes.
	Bains.
Blouemenſtein, ou Blumenſtein, proche de Wattenwyl.	Sources martiales, un peu vitrioliques. Diverſes incruſtations, près du Fallbach. Stalactite farineuſe, ou crétacée.

Bochat, près de Lutry, Bailliage de Lauſanne.	Charbon de pierre, fort bon, pourvû qu'il ſoit ſéché à couvert.
Bodenacker, ou Naſſau, campagne ſur le bord de l'Aare. un peu au-deſſous de Mouri, à une lieuë de Berne.	Plantes & feuilles en tuf, ſur le rivage, & ſous la rivière. Tuf minéral ferrugineux. Eaux martiales.
Bohen.	Bélemnites.
Boltigen, ou Boltingen, Bailliage de Zweyſimmen, à deux bonnes lieuës du Bourg.	Montagne remplie de ſoufre & de vitriol. Bains. Sources alumineuſes.
La Bonne-fontaine, ſur le mont Jura, non loin de St. George, près du chemin qui conduit à St. Claude, bailliage de Morges.	Bains. Source chargée d'une marne ſubtile, onctueuſe, & un peu ſoufrée. Glacière naturelle pendant tout l'été dans une caverne.
Bouillet, à un quart de lieuë au-deſſous du fondement, mandement de Bex: On appelle ce lieu Schacht du Bouillet.	Puis artificiel d'eau ſalée, chargée au vingt-ſept pour cent; l'eau eſt peu abondante, à préſent abandonnée. Ce puis avoit été creuſé, pour trouver la ſource du Bévieux, qui avoit diminué très conſidérablement. Sel gemme.
Bren, près de Moutreux, dans une caverne, Bailliage de Vevey.	Stalagmites ſemblables à la pierre judaïque.
Brientz, au-deſſus du lac, bailliage d'Interlacken.	Minéraux & mines de diverſes eſpèces.
Brientz-grad, ou mont de Brientz, deux lieuës au-deſ-	Deux ſources d'eau ſoufrée, un peu vitriolique, à

ſus du village de ce nom, dans le lieu appellé Muhrerosweid, bailliage d'Interlacken.	deux-cent pas l'une de l'autre. Un peu plus haut une ſource acidulaire.
Bruneck, vieux château, à une lieuë & demi de Schinznach.	Pyrites de fer, ou mine de fer en globules, très-bonne.
Bruttelen, bailliage de Cerlier, ou Erlach.	Tellinites. Petites muſculites. Gloſſopètres. Bélemnites. Bol rouge. Charbon de pierre. Bains. Source minérale.
Brunnenback, à une petite lieuë de Signau, bailliage dans l'Emmethal.	Bains. Source minérale.
Brugg ou Bruck, ville de l'Argeu.	Conchites. Trochites en marbre. Piſolithes. Pyrites vertes, fragiles, cuivreuſes.
Burgdorf ou Bertoud, bailliage de l'Argeu ſupérieur, aux environs.	Ammochryſe, ou le mica jaune. Argyrolite, ou le mica blanc, ſorte de verre de Moſcovie. Argyrite, ou mica de diverſes ſortes. Cailloux criſtalliſés, ou flueurs.
Burgiſweyer-bad, bailliage d'Arvangen, près de Madiſweil.	Bains. Eau minérale. Marne griſâtre.

Buſſy, à deux lieuës d'Aubone.	On trouve d'abord une couche de terre noirâtre de 10. pieds d'épaiſſeur. Puis deux pieds de gravier mêlé. Après cela une carrière de 14. pieds d'épaiſſeur, ſans diſtinction de lits : Pierre-griſe arénacée. Cette maſſe eſt appuyée ſur une profonde couche de marne griſe mêlée de ſable.
Bugnot, au-deſſus de Mont, à une lieuë & demi de Rolle.	Carrière de pierre griſâtre de 30. pieds de hauteur, maſſive, ſans diſtinction de lits. Quarante pieds d'une terre d'un rouge-brun la couvre. Deſſus la pierre eſt un banc de ſable.

C

Caſtelen, château, bailliage, paroiſſe de Schinzenach, dans les vignes, & dans le ruiſſeau.	Bois & plantes pétrifiés. Bélemnites. Ammonites. Oſtracites à ſtries profondes. Muſculites. Mytulites. Tellinites. Griphites. Solénites. Térébratules. Amas, ou matrices de chamites, pectinites, ammonites, térébratules. Muſculites dans une marne griſe, tirant ſur le rouge, remplie de petits piſolithes. Grands pectinites, dont les cavités intérieures ren-

	ferment de petits criſtaux de couleur améthiſtine.
	Tuyaux vermiculaires.
	Entroques.
	Aſtéries columnaires.
	Fungites.
	Agares.
Chardonne, bailliage de Lauſane, paroiſſe de Corſier.	Cornes d'ammon.
Château-d'Oex, ou Oeſch, dans la vallée particulière de Leſſy, bailliage de Geſſenay.	Amas d'aſtéries columnaires, & de leurs articulations, dans de la marne rougeâtre.
	Amas d'entroques, & de leurs articulations, dans une pierre d'un ſable gris.
	Source ſoufrée.
Chamblon, Seigneurie à une lieue d'Yverdun, & dans ce bailliage.	Térébratules jaunâtres.
Châtelard, Baronie, paroiſſe de Montreux, bailliage de Vevey, à une lieuë du lac, dans une cave-goutière appellée des Payſans. *Lo ſé qué pliaut*, le rocher qui pleut. La voute de cette grotte eſt de tuf, couverte de brouſſailles, ſans ceſſe dégoûtante.	Flu eurs criſtallines, en forme de dragées, comme les dragées de Tivoli, *confetti di Tivoli*, blanches & luiſantes comme la porcelaine de Saxe, ſans tranſparence, de figure arrondie, de la groſſeur d'un pois, ou d'une féve. Dans mon Cabinet. Voyez Bren.
Châtillon, bailliage d'Orou.	Talc.
Clarens, Baye-de-Clarens, ſur la rive droite.	Ochre jaune.
Chorbalm, montagne, dans le Luterbrunnen-thal,	Terres de diverſes couleurs ou bois, comme ceux de

ſur les hauteurs, & aux environs, vis-à-vis de la caſcade de Luterbrunn, dans le Haſleland, dans l'Oberland.	Lemnos, d'Arménie, de Siléſie, &c. pour la peinture, & autres uſages des bols.
Conciſe ſur le lac de Neufchâtel, bailliage de Grandſon.	Térébratules.
Copet.	On tire une pierre arénacée du fond du lac, & bien avant. On élève des digues, & on épuiſe l'eau, avant que de travailler. On eſt sûr de trouver 15. pieds d'épaiſſeur de pierre griſe. Deſſous eſt une marne bleuâtre & molle, qui peut-être ſeroit bonne pour engraiſſer les terres.
Corſier, bailliage de Lauſane.	Sur le chemin qui conduit à Châtel-St. Denis. Talc. Spath. Au-deſſus de Corſier en Champ-de ban, de même que en Plan, au bord du lac. Spath.
Cuarnens.	Carrière de tuf.

D

Dange, à une lieuë de Morges.	Un lit de 12. pieds de terres brunes mêlées de rocaille & de pierres de diverſes couleurs, ſuit une carrière de pierre ſabloneuſe, jaunâtre, qui ſe léve par banc de

18. pieds de hauteur. Le fond eſt une terre blanchâtre, fine, graſſe, qui ſe laiſſe pêtrir entre les doigts.

Dentſchbeuren, paroiſſe du bailliage de Schenkenberg, dans l'Argeu.

Nautilites.
Ammonites.
Cochlites.
Buccinites.
Trochites.
Strombites.
Oſtracites.
Muſculites.
Mitulites.
Tellinites.
Camites.
Pectinites.
Gryphites.
Bucardites.
Solénites.
Térébratules.
Conchites-Hipocéphaloïdes.
Gammarolithe, ou fragment du Gammarus marin.
Vertèbre de l'épine du dos d'un Eléphant. Cabinet de Mr. Gruner.
Oolithes.
Bélemnites.
Tuyaux vermiculaires.
Amas de petits coquillages.
Coralloïdes de diverſes eſpèces.
Aſtroïte, à grandes étoiles.
Aſtéries columnaires.
Argyrite en fibres, ou filets, blanc, flexible.
Charbons de pierre.

	Millépore. Matrice de pyſolites de fer, dans une marne jaune. Autre matrice, dont les grains ſont plus gros, dans une marne brune.
Dientigen, ou Diembtigen, environ à deux lieuës & demi de cet endroit-là, à quatre lieuës d'Erlenbach, un peu au midi, en montant, dans un lieu appellé Silberzug, bailliage de Wimmis, dans le bas Siben-thal.	Mines d'argent & de cuivre. Aucune de ces mines, ni dans tout le Canton, n'ont été exploitées ; il eſt par-là même encore douteux ſi elles ſeroient avantageuſes. Ainſi nous n'indiquons que le minéral. Près du même lieu à Unſſglitbrunn, ou Unſchlittbrunn, une ſource d'eau graſſe, onctueuſe, ou ſavoneuſe : Cette eau purge par le haut.
Doronat, ou Doronaz, montagne du bailliage de Geſſenai.	Petits cailloux demi-tranſparens, unis, de forme lenticulaire ; fauſſes-chélidoines. Voyez Rougemont. Hammites blanches. Gypſe. Pierres à fuſil noires. Marcaſſites. Pyrites.
Durrenberg, montagne de l'Oberland, peu éloignée de Gimmelwald, bailliage d'Interlacken.	Mine de cuivre abondante. Marcaſſites. Soufre vif. Les Ouvriers nomment *Auſvvitterrung* les divers lieux expoſés à l'air, d'où ils tirent le ſoufre.

E

Eggiwil, à une lieuë de l'Egliſe, du côté du Nord, à ſept lieuës de Berne, dans le bailliage de Signau, dans l'Emme-thal.	Mine de charbon de pierre très-ſulphureux, fort bon, pourvû qu'il ſoit ſéché à couvert.
Egni, bailliage de Moudon.	Bains un peu ſulphureux & marneux.
Ellvviſs, ou Illſiſs, rivière qui prend ſa ſource entre Marbach, & Eſcholſsmatt, Canton de Lucerne, & qui ſe jette dans l'Emme au-deſſous de Langnau.	Paillettes d'or.
Emme, rivière qui entre dans l'Aare, près de Soleure.	Paillettes d'or. Depuis cette jonction de l'Emme, l'Aare charrie auſſi de l'or. On lave le ſable principalement à Wangen; les payſans peuvent gagner depuis cinq juſqu'à douze batzers par jour. Près de la ſource de l'Emme, à demi-lieuë de-là, dans un bois nommé Seidvvahld, bailliage d'Interlacken, il y a une mine de fer en roc, très-abondante. Çà & là dans l'Emme, on trouve des cailloux remarquables, de diverſes couleurs, tranſparens, & demi-tranſparens, de toute ſorte de couleurs & de fineſſe,

	approchant du marbre & du jaſpe.
Engiſtein, à un quart de lieuë de Worb.	Bains. Eau martiale, avec un peu de cuivre.
Engſtlen, montagne dans le Haſleland.	Mine d'argent, de cuivre, de fer, de vitriol. Pierres fiſſiles rougeâtres. Charbons de pierre. Les ruiſſeaux qui ſortent de ce mont, charrient de ces métaux. Ces ruiſſeaux forment dans un fond un petit lac, dont le limon eſt fort métallique. Le débordement périodique, journalier, & ſouterrain de ce lac, fournit la fameuſe ſource périodique, qui a deux périodes, l'un annuel depuis Mai en Août; l'autre journalier; elle coule le matin environ les huit heures, le ſoir environ les quatre heures.
Erlach, ou Cerlier, bourg ſur le lac de Bienne.	Bol noir & rouge, gras, qui réſiſte au feu.
Erla, près de Steffiſburg, bailliage de Thoun.	Charbon de pierre.
Eſchenberg, montagne.	Hammites rouges.
Etivas, bailliage de Geſſenai.	Bains. Source minérale. Marcaſſites.

F

Faulenſée, près du lac de Thoun. — Minéraux de différentes eſpèces.

Ferenberg, près de la montagne de Bantingen, paroiſſe de Bolligen. — Muſculites. Tellinites.

Ferreyre, à un quart de lieüe de la Sarra. — Carrière de roc griſâtre, à gros grains, à niveau de terre. Le premier banc eſt d'un pied d'épaiſſeur, le ſecond de huit pouces, le troiſième de neuf. Une terre rougeâtre leur ſert de lit ou de baſe.

Fondement, ou Grund, dans les ſouterrains, à une lieuë & demi de Bex, & dans ce Mandement. — Source ſoufrée très-forte, dont la vapeur s'allume par la flamme d'une lampe.

Source ſalée, à une petite demi-lieuë du village d'Anveye, qui fait partie de la paroiſſe d'Ollen. Cette ſource a été trouvée par des payſans en 1664. Elle eſt au bord du torrent de la Gryonne. La ſource ſort à préſent 423 pieds de Berne, au-deſſous du torrent. Une rouë de 35 pieds de diamêtre, placée 367 pieds ſous terre, fait remonter cette eau avec deux relais des pompes, juſqu'à une galerie de ſortie, qui a un quart de lieuë de

longueur,

	longueur, d'où elle eſt conduite au Bévieux, à cinq quart de lieuës de-là où on la voit.
	Terre ſaline dans les fentes du rocher. Terre blanche ſulphureuſe. Veines d'albâtre. Sel gemme.
Frieniſberg, à trois lieuës de Berne.	Charbons de pierre dur, péſant, ſulphureux.
Fruttigen, dans l'Oberland, à Svvebel-bad.	Bains. Eaux thermales.

G

Gadmenthal, vallée frontière du Canton d'Uri, bordée par la montagne de Souſt, bailliage d'Interlacken.	Mines d'argent, de cuivre, de plomb, de fer. Le fer eſt aigre.
Gadmenbach, torrent ou ruiſſeau.	Le limon de ce ruiſſeau renferme beaucoup de minéraux.
Gautelboden, ou Gentelboden, vallée de deux lieuës de longueur, où coule le Gentelbach, qui vient du petit lac formé par les eaux qui deſcendent d'Engſtlen.	Mines de mêmes métaux qu'à Gadmenthal. Le fer eſt bon.
Geiſſnau ou Gyſſnau, montagne, rocher, & carrière près de Berthou.	Gloſſopètres, dans une couche de pierre fort dure à gros grains, au ſommet du roc.

	Bois pétrifiés & minéraliſés, ferrugineux. Marcaſſite de cuivre. Os pétrifiés & minéraliſés. Charbon de pierre. Géodes. Terres noires & rouges.
Au ſommet, dans une couche de pierre fort dure, à gros grains.	Patellites. Oſtracites. Bûcardites. Pectinites. Cochlites.
Geiſsberg, montagne près de Mandach.	Les mêmes foſſiles qu'à Mandach. Voyez ci-deſſous.
Gertzenſée, à trois lieuës & demi de Berne.	Bains. Eau minérale.
Gland.	La première ſurface eſt une couche de demi-pied de profondeur de terre ſabloneuſe. Puis vient une autre de terre noire de 10 pieds. Suit une carrière de pierre arénacée, griſe, par lits, au nombre de dix, d'un pied d'épaiſſeur, poſés alternativement ſur une couche mince & plus molle. Le fond eſt une terre graſſe, molle, blanchâtre.
Golengrund, & dans le Golenbach ruiſſeau, bailliage de Trachſelvvald, ſurtout près de Langnau, dans l'Emmethal.	Paillettes d'or.

Goldbach, ruiſſeau venant du bailliage de Signau, & ſe joignant à l'Emme dans le bailliage de Berthou.	De même.
Goutembourg, à demi-lieuë de Langenthal.	Sources minérales: La première charrie du ſoufre, la ſeconde du cuivre, la troiſième de l'alum, la quatrième du fer, & une ochre martiale. La première & la dernière ſont bonnes à boire, & ſalutaires. Toutes ſervent pour les bains.
Grimſel, montagne frontière du Valais, bailliage d'Interlacken.	Mines des plus grands criſtaux. On en a trouvé de pluſieurs quintaux. Sables métalliques dans les ruiſſeaux. Mines d'or, d'argent, de cuivre, de fer, de plomb. Marcaſſites en divers lieux. Soufre vif. Vitriol natif. Talc. Sélénite rhomboïdal.
Sur le Grimmi, à Hinderſtein, dans le Sibethal, au Schvvend.	Sources martiales fortes.
Gryon, bailliage d'Aigle, Seigneurie dépendante de l'Abbé de St. Maurice.	Marbre noir à veines blanches.
Grindelvvald, vallée voiſine des glacières, ou gletſcher, bailliage d'Interlacken.	Petits criſtaux à un tiers de lieuë de la Maiſon paſtorale. Ces criſtaux ſont jettés en

bas par l'eau qui découle des glacières.

Terre graſſe, noire, & bleuë,

Marcaſſites à fleur de terre, & dans les ruiſſeaux.

Marbres de différentes couleurs, fort beaux.

Pierre ſpéculaire, couleur de lait, & de couleur obſcure.

Bols divers, rouges, jaunes, & noirs.

Sources d'eau alumineuſe, & vitriolique.

Fontaine temporaire de Lugibach, non loin des Glacières.

Mica jaune & blanc.

Sable mêlé de paillettes brillantes, ou de mica.

Spath criſtalliſé.

Pierres ferrugineuſes.

Entre les deux Gletſcher, près du Schvvartzlut-zinen, le rocher eſt parſemé de taches larges, rouge-foncé. C'eſt un bol qui teint fortement les mains.

Carrières de tuf, & lithophytes.

Des Gletſchers ſortent deux ruiſſeaux, Veiſ-Lutſinen, & Schvvarts-Lutſinen; ils prennent cette dénomination des terres noires & blanches, ſur leſquelles ils coulent,

	blanches à droite, noires à gauche.
Gurnigel, montagne à ſix lieuës de Berne.	Eau minérale ſoufrée, vitriolique. Bains.
Gutenthannen, ou Gutthannen dans le Haſle-land.	Sources minérales. Bains. Albâtre. Marbre blanc. Mines de fer.
Guthenburg, Seigneurie de Lotzvveil, à demi-lieuë de Languethal.	Bains. Sources minérales. Il y a quatre ſources. La première eſt fort chargée de ſoufre. La ſeconde ſemble avoir quelque diſſolution de cuivre. La troiſième paroît être imprégnée de ſels alumineux. La quatrième charrie du fer. Il n'y a que deux de ces ſources, dont on boive, la première & la dernière.
Gyriſberg, près de Berthou.	Charbon de pierre fiſſile. Bois foſſile minéraliſé, ferrugineux.
Gyſslifluh, montagne proche de Schinznach, bailliage de Caſtelen.	Nautilites. Gryphites. Pectinites. Camites. Grandes bucardites. Ammonites. Piſolithes ferrugineux. Bélemnites.

Oolites.

Amas de petites oſtracites liſſes.

Terre rouge-pourpre.

Craïe rouge pour les Ouvriers.

Terre brune, pour la peinture.

Terre d'ombre.

Gypſe.

Amas de fragmens de petits conchites blancs, dans une pierre rougeâtre ſabloneuſe.

H

Habſburg, bailliage de Kœnigsfelden, dans l'Argeu.	Albâtre en lames, ou fiſſile.
Habcherental, bailliage d'Interlacken.	Mine d'argent, de cuivre, de vitriol. Conchites-marcaſſites. Marnes & terres graſſes diverſes.
Habkeren, à trois lieuës d'Interlacken, juſques à Underſeevven en divers endroits.	Terres graſſes de diverſes couleurs, jaunes, rouges, brunes, &c.
Harzerſboden, à deux lieuës de la Maiſon paſtorale d'Habchéren, dans le lieu où eſt la nouvelle Verrerie de Mr. Ziégler, dans la forêt nommée Steinvvald.	Pierres vitrifiables pour faire le verre, en Allemand Glaſshertz. Spath.

Haſli-thal, Oberhaſlin, pays de Haſe, ou Val de Haſli, dans l'Oberland.	Mines de fer, proche du Grund. Dans le lieu appellé Undervvaſſer, au bord de l'Aare, étoient les forges.
	A Roſvvald, à demi-lieuë de la forge : Mine en roc.
	A Balmereck, frontière du Canton d'Undervvald, à quatre lieuës des forges, du côté d'Engſtlen : De même.
	A Blamblat, à trois lieuës: De même.
	Au Wetterhorn, du côté de Grindelvvald: De même.
	Mines de criſtaux très-grands, & très-beaux, dans des grottes, du côté du Grimſel, frontière du Valais & du Canton d'Uri, non loin de l'hoſpice, Spithal. Ces rochers ſont auſſi tout parſemés de ſpath & de fleurs criſtallines. Voyez Grimſel.
	A Meiringen, village paroiſſial de la vallée, on trouve de l'ardoiſe près de l'Aare, & en divers autres lieux.
	Empreintes de cornes d'ammon dans l'ardoiſe.
	Terre noire pour la peinture, très-fine, près & dans la carrière d'ardoiſe.
	Terre graſſe blanchâtre ſavoneuſe.
	Terre graſſe griſâtre, pour les foulons.

	Bol rouge. Pierre fiſſile, comme de l'ardoiſe, mais d'un rouge foncé, qui pourroit ſe polir, elle eſt dure, & d'un grain fin. Marcaſſites de diverſes ſortes. Pyrites informes & figurées. Mines de cuivre & de fer. Soufre vif & vitriol, dans le vallon de Schifferſtein. Entre le Wetterhorn & le & le Schreckorn. Spath. Sélénite rhomboïdal. Marbres de diverſes ſortes.
Hertenſtein, montagne du Comté de Baden.	Petits criſtaux. Spath : Les Orfévres le calcinent, le réduiſent en poudre, en font une maſſe avec l'eau, & s'en ſervent pour mouler leurs ouvrages les plus fins. Gypſe.
Heutlingen, ou Heutligen, à trois lieuës de Berne, & à trois quarts de lieuës de Munſingen, dans les champs, & dans un lit de marne durcie, au haut des champs.	Grands oſtracites, à lames, à bec allongé, avec la matière teſtacée, peu changée. Non loin d'Heutlingen. Petits oſtracites ronds, ou ovales. Muſculites. Turbinites.
Hotvvil, dans la paroiſſe de Mandach, à l'extrêmité de l'Argeu & du Canton.	Les mêmes eſpèces qu'à Mandach. Les rochers ſont pleins ſur-tout de gryphites, & de grandes ammonites.

I

Joux, vallée ſur le Jura, bailliage de Romainmôtier.	Mines de fer. Conchites. Stalactites.
Jukibrunnlin, non loin de Thoun.	Sources minérales très-froides.

K

Kanderen, ou Canderen, rivière, ou torrent.	Bois de chêne foſſile, dryite. Sélénite.
Kanderſteg, ou Candelſteg, bailliage de Fruttigen, frontière du Valais, au lieu appellé Schvverts-loch.	Vitriol natif. Sélénite talqueux.
Kienthal, vallon qui aboutit au-deſſus du village paroiſſial de Reichenbach, à la paroiſſe de Fruttigen.	Soufre vif: Tout le vallon en eſt rempli.
Kœnigsfelden, bailliage dans l'Argeu.	Térébratules. Conchites.
Krattigen, à quatre lieuës de Thoun.	Eaux ſoufrées, qui teignent les pierres en noir. Gypſe.
Kutting, montagne.	Gypſe obſcur & dur. Gypſe blanc & mol. Gypſe éclatant comme l'albâtre.

L

La Tour, proche de Vevey.	Spath criſtalliſé, au bord du lac. Spath dodécaëdre, à l'extrêmité du territoire, au chemin de Villeneuve.
La Sarras, Baronie.	Au-deſſus de la ville, il y a une carrière de pierre jaunâtre, de 200 pieds de hauteur, par bancs, ils forment un talu aſſez roide.
Langenthal-bad, dans l'Argeu, bailliage de Wangen. Voyez Guttembourg.	Bains. Sources minérales.
Lauſanne, près de la ville, à la poudrière.	Eaux minérales ferrugineuſes. Bains de la Rochelle.
Lauterbrunnen, ou Lauterbrunn, au fond de la vallée, dans un cul de ſac fermé par les glacières, Bailliage d'Interlacken.	Mines de plomb & d'argent, fort riches. Il y a eu une fonderie de fer, abandonnée aujourd'hui. Près de la maiſon paſtorale du Lauterbrunnen, pierres noires, dures, ſemées de petits marcaſſites jaunes. Mine de ſoufre vif, à deux lieuës d'Interlacken, au bord de la rivière, & non loin du village de Zvvey-lütſchen. Il y a eu autrefois une fonderie de ſoufre.

Le long du Lutſchinen, dans cette vallée du Luterbrunthal, vallée qui a plus de deux lieuës de longueur.	Ardoiſe. Spath. Gypſe. Marcaſſites. Sable fin mêlé de paillettes talqueuſes brillantes.
Lavelen, à trois lieuës de Weiſſenburg, dans le bas Sibenthal, ou bailliage de Wimmis.	Spath hexagone.
Leiſſigen, bailliage de Thoun, au bord du même lac, Thuner-ſée, à deux lieuës de la ville.	Gypſe très-bon.
Lentzburg, dans l'Argeu.	Lépadite. Dans mon Cabinet. Donnée à Mr. d'Avila. Pectunculites. Gloſſopètres. Charbon de pierre.
Lengg, ou Lenck, dans le haut Simmethal ou Sibethal, bailliage de Zyveyſimmen, frontières du pays de Valais.	Mines de plomb & de cuivre. Soufre vif. Sources ſoufrées.
Lengnau, village dans le Comté & bailliage de Buren, à une lieuë de cet endroit.	Terre à creuſet, pour les Fondeurs, Verriers, Fayanciers, nommée par les Ouvriers thon-erde ou hupert-erde. Pyrite de fer globuleux.
Leſſy, vallée de la paroiſſe du château d'Oex, bailliage de Geſſenai.	Source ſoufrée.

Leuen, montagne voiſine de Berthou. Voyez Gyſnau, qui en fait une partie.	
Lindbach, ſur le lac de Thoun.	Bains. Eau ſoufrée.
Locbach près de Berthou.	Bains. Eaux vitrioliques. Eaux minérales imprégnées de marne & de pétrole; elles incruſtent à leur paſſage.
Locbach, dans un roc voiſin.	Stalactite cruſtacée, en grands morceaux.
Longiroud, à deux lieuës de Rolle.	Divers bancs de pierre de roc jaunâtre fort inclinés preſque perpendiculaires, d'un pied, de 15 pouces, & de deux pieds d'épaiſſeur. Dans les jointures on trouve de la terre noire. Au-deſſous eſt un Lit horiſontal, qui a cinq pieds d'épaiſſeur. Là eſt une cavité de 12 à 15 pieds de hauteur ſur plus de 100 pieds de largeur : ſa longueur qui pénétre ſous la montagne, va en zigzag & ne peut être meſurée.
Louvinen, ou Louvina, montagne du bailliage de Geſſenai.	Mines de fer. Marcaſſites diverſes.
Lutri, bailliage de Lauſanne.	Pectonculites. Cornes d'ammon-marcaſſites, dans un ruiſſeau au-deſſus de la ville.

M

Mandach, à deux lieuës de Brugg, dans l'Argeu, dans les champs, & ſur les montagnes, qui bordent ce village, ſur-tout ſur le Geiſberg & le Weſſenberg.

Trochites.

Nautilites fort grandes.

Ammonites, depuis deux à trois pieds de diamètre, juſqu'à la grandeur d'une lentille, environ cent & vingt eſpèces.

Spondylolithes de diverſes ſortes.

Oſtracites.

Pectinites.

Bucardites.

Muſculites.

Tellinoides.

Myrtilites fort grandes.

Gryphites.

Conchites rhomboïdales.

Térébratules.

Corallites.

Fungites & alcyons, environ ſoixante eſpèces.

Aſtroïtes.

Rétépores.

Millépores.

Alcyons.

Echinites ſpatagoïdes, mamillaires, fibulaires, diſcoïdes.

Balanites.

Dards d'heriſſons.

Bélemnites.

Hammites.

Pierre réticulaire.

Lythobibles.

Matrices de très-petits coquillages.

Méconites.

Oolithes.

Os pétrifiés.

Terre rouge ferrugineuſe.

Pyrites irrégulières.

Preſque toutes ces pierres figurées, excepté les bélemnites, ſont de couleur jaunâtre, comme le roc ou la terre, dont on les tire.

Maracou, ou Marcou, bailliage d'Orou, entre le côteau & ce village.

Charbon de pierre très-bon.

Meuſlibad, près de Marzihli, & proche de Berne.

Bains.

Eau minérale ſoufrée.

Montcherand, à une lieuë d'Orbe, bailliage d'Yverdon.

Bois foſſiles : Chêne ou dryite : Hêtre ou phégites : Racines ou rizolithes.

Plantes, tiges, feuilles, mouſſes en impreſſion, ou en relief; phytotypolithes, carpolithes, &c.

Stalactites cruſtacées, tubulaires, & en forme de champignons.

Concrétions, ou congélations pierreuſes, repréſentant des choux-fleurs, comme les *fungi glaphyri*, qui ſe trouvent près de *Glaphyrum* en Arcadie, dans une grotte.

Monſtreux, ou Moutrux, au-deſſus de Chillon, bailliage de Vevey.	Terre ou marne rougeâtre. Marne métallique. Ruiſſeau qui incruſte. Tufs remplis de feuilles & plantes pétrifiées.
Morges, ſur le lac Léman.	Eaux minérales ſoufrées.
Morat.	Bains. Marne graſſe du côté de Villars. Source nitreuſe, qui ſort d'une terre marneuſe. Au-deſſus de la chaudière des bains, on trouve une ſorte de *magneſia alba naturalis*, un peu purgative. Source tiéde, un peu ſoufrée & martiale, dans les marais. On l'appelle Warmquelle.
Morcle, montagne proche de Bex, bailliage d'Aigle.	Mine de plomb. Mine d'argent. Soufre vif.
Moſbad, bailliage de Signau dans l'Emmethal.	Bains. Eaux minérales.
Moyri.	Carrière de tuf.
Muhlinen, près de Kanderſteg, bailliage de Wimmis, dans le bas Sibethal.	Eaux martiales.
Müllithal, dans le Haſlithal, bailliage d'Interlacken.	Mines de fer, du côté de la montagne de Baumgarten, à la droite de la vallée d'Engſtlen. Il y a eu autrefois une fonderie de fer.

	Charbons de pierre. Marcaſſites.
Münchenvveiler, ou Villars-le-Moine, près de Morat.	Gloſſopètres. Térébratules.
Muhleren, dans la Seigneurie de Toffen, ſur la montagne, à trois lieuës de Berne, proche de Zimmervvald.	Turbinites. Empreintes de grands pectinites.
Mullinen, non loin du chemin, le long de la Kandel, dans le milieu d'un pré.	Eau martiale, qui dépoſe beaucoup de crocus, comme les eaux thermales de Leuch, Walliſerbad.
Myrrhen, un des villages les plus élevés de l'Oberland & de la Suiſſe, non loin de Grimmelwald, en tournant au midi du côté de Sewenen, ou Sewen.	Mines de plomb. Soufre vif. Mines de petits criſtaux blancs & jaunes. Marcaſſites.

N

Neuhaus, proche de Berne.	Terre blanche & rouge.
Nidau, ſur le lac de Bienne.	Gloſſopètres. Térébratules. Charbon de Pierre.

O

Oberflags, ou oberflachs, dans les vignes.	Gryphites. Ammonites. Bélemnites.

Ichtyopètres

	Ichtyopètres : Vertèbres de poiſſons dans une pierre fiſſile. Dans le Cabinet de M^r. Gruner.
Oberbourg, village dans le bailliage de Berthou, à un quart de lieuë de-là eſt un bain nommé Fauſbad.	Eau ſoufrée très-forte. Bains. Argyrolites.
Olon dans les Montagnes, bailliage d'Aigle.	Cochlites. Conchites.
Ongrins, montagne d'où coule la rivière de Longrin, paroiſſe du Château d'Oex.	Dans la rivière on trouve des Bélemnites, qui, ſans doute viennent de plus haut, où il faudroit les chercher.
Or, ou Mont-d'Or, montagne du Mont-Jura, frontière de Bourgogne & partie dans le Comté de Bourgogne même, au-deſſus de Valorbe, bailliage de Romain-môtier.	Mine de cuivre, un peu d'argent, peu riche. Marne métallique cuivreuſe. Sable métallique. Marcaſſites. Pyrites. Sur la Bourgogne, frontière du Canton, on travaille à la mine avec peu de ſuccès juſques-ici.
Orbe près du ſignal.	Pyrites ferrugineuſes rondes, dans les champs. Terre rouge ferrugineuſe. Eau minérale marneuſe & nitreuſe.
Ormond, ou Ormont-deſſus, bailliage d'Aigle.	Marcaſſites hexaëdres jaunâtres. Marcaſſites cubiques blanchâtres.

Talc de diverſes ſortes. Talc blanc tranſparent. Talc jaune.

Cochlites.

Conchites.

Gypſe.

P

Panex, ou Paney, mandement d'Olon, bailliage d'Aigle.

Source ſalée, qui coule d'un roc de marbre, à un quart de lieuë du village. L'eau eſt conduite par des tuyaux à une lieuë & demi de-là à la ſaline d'Aigle, où on la cuit : Elle rend environ deux pour cent.

Marbre noir & veiné.

Gypſe.

Pfeffers.

Bains.

Eaux thermales, dont la ſource eſt dans une grande caverne ; elle eſt périodique, & coule de Mai en Septembre. La matière minérale ne s'y découvre pas aiſément ; elle eſt volatile & ſpiritueuſe: L'eau eſt ſans ſaveur, ſans couleur, ſans odeur : Dans les dépôts on trouve un ſoufre & une marne ſubtile, des filets d'or, quelquefois de petits criſtaux.

Limon gras, rouge, peſant, très-deſſicatif.

	Grains d'or dans les fiſſures du roc.
	Marbre gris-noir, mêlé de veines blanches.
	Conchites dans le marbre.
	Flueurs octaëdres & endécaëdres.
	Pierre fiſſile.
	Tuyaux marins.
	Incruſtations.
	Bol rouge.
Plans, village du mandement de Bex.	Petits criſtaux qui ſe trouvent dans les jardins & les champs.
Prangin, Baronie au-deſſus de Nion.	Eaux minérales.
Prévérange audeſſous, à demi-lieuë de Morges.	Une couche de terre rougeâtre mêlée de cailloux, d'un pied & demi d'épaiſſeur, ſuit une couche de pierre arénacée griſe, très-dure, & fort compacte, de 3. à 4. pieds d'épaiſſeur. Puis vient un autre lit de pierre de 8. pieds, plus légère, plus facile à travailler, quoique de même couleur. Le fond eſt une marne bleuâtre mêlée d'argile très-dure.

R

Reichenbach, ſur la rivière de Scheidegg, à une lieuë	Paillettes d'or.

environ de Fruttige, dans l'Oberland.	
Reichenbach, ruiſſeau près du Grindelwald.	Paillettes d'or.
Rein, près de Brügg, dans l'Argeu.	Cornes d'ammon. Oolithes.
Riedbad, dans le bailliage de Souemiswald.	Bains. Eaux minerales.
Rivas, paroiſſe de St. Saphorin à la Vaux, près du moulin appellé le Monos.	Roc tendre, portant des empreintes de feuilles, & des dendrites.
Roche, entre Roche & Aigle, à un quart de lieuë du premier de ces endroits, ſur les *rochers* ou rocs.	Trochites en marbre. Pectinites en marbres rouges. Marbres jaſpés de diverſes couleurs très-beaux. Petits criſtaux. Soufre vif.
Rohrbach, bailliage de Wangen.	Stalactites. Bucardites.
Rohrbad, près de Biglen, bailliage de Signau.	Bains. Eaux minérales. Térébratules. Piſolithes.
Rolle, Baronie ſur le Lac Léman.	Eaux minérales, les unes ferrugineuſes, les autres ſoufrées.
Rothenfluh, près de Boltigen, dans le bailliage de Zweyſimmen.	Mines d'argent, de cuivre, de ſoufre, de vitriol.

Rougemont, ou Rœtſéhmund, bailliage de Geſſenai, ou de Rougemont, ou de Sanen.	Eſpèce de Chélidoines minérales. Stalactite crétacée. Spath.

S

Sanct-Stephens, ou Saint-Etienne, paroiſſe du Haut-Simenthal.	Près de l'Egliſe il y a une ſorte de puis, ou de ſource profonde, qui ſe trouble avant la pluye, ou les orages, c'eſt le Baromêtre des Payſans.
Sainte-Croix, village ſur la montagne, ou dans un vallon, bailliage d'Yverdon.	Trochites. Dendrites. Bois foſſiles. Tourbe compacte. Marne graſſe, blanche, & bleuâtre. Cette dernière fertiliſe les terres. Marcaſſites dans le marne. Cornes d'ammon. Térébratules. Tourbière, où ſe trouvent enfoncés de grands arbres.
Saint-George, du côté de la montagne, au-deſſus de Rolle, bailliage de Morges.	Bains. Eaux minérales. Stalactites. Spath. Non loin du village, eſt

	encore une carrière de roc griſâtre, pierre calcaire, par lits d'un pied, de deux pieds, de deux pieds 8. pouces. La carrière eſt découverte, & à niveau.
	Près du même village de St. George, au-deſſus de Gimel, eſt une autre carrière de roc griſâtre, pierre auſſi calcaire, compoſée de ſix bancs, l'un ſur l'autre, chacun d'un pied d'épaiſſeur. Le deſſus eſt à découvert, le fond eſt un lit de terre rougeâtre.
Saint-Livre, bailliage d'Aubonne, dans la montagne du côté de Joux. Voyez St. George.	Glacière naturelle dans une caverne. Stalactite crétacée. Tuf.
Saint Loup, près de la Sara, entre Orbe & Pompaple, bailliage de Romainmôtier.	Bains. Eaux minérales ſoufrées.
Saint-Prex, à une lieuë de Morges.	Eaux minérales ferrugineuſes.
Saint-Saphorin, à la Vaux, bailliage de Lauſane.	Pyrites ferrugineux, au bord du lac, ſous la ville. Grenats pâles en matrice. Charbon de pierre, ſur les monts, dans un bois dépendant du domaine appellé Prapourri.
Saint-Sulpice, à une lieuë de Lauſane, au bord du Lac.	Un lit de terre brune mêlée de pierres & de cailloux de trois pieds. Une couche de marne bleuâtre fort du-

	re de 3. à 4. pieds. Suit après cela un lit de pierre ſabloneuſe griſe, qui réſiſte très-bien au feu, & qui a 10. pieds d'épaiſſeur. Sous la pierre eſt un lit de ſable, mêlé de cailloux & de terre.
Saint-Tryphon, ou La-Motte, mandement d'Olon, bailliage d'Aigle.	Marbre noir & veiné. Marne noirâtre. Gypſe.
Sakgraben, à quatre lieuës de Fruttigen, vers le midi.	Mine de cuivre fort riche.
Sauſs, montagne près d'Eiſenfluh, village à une lieuë de l'Egliſe de Lauterbrunn.	Mine de cuivre & de vitriol. Terre métallique.
Scheidegg, ſur le Reichebachfluſs.	Paillettes d'or.
Schenkenberg, dans l'Argeu, & aux environs vers Caſtelen.	Cochlites, de la forme des terreſtres. Buccinites, & les mêmes pétrifications que près de Caſtelen.
Schertzligen-bad, ſur le lac de Thoun.	Bains. Eaux minérales.
Schinznach, à une lieuë au-deſſus de Brugg, ſur les champs.	Source d'eau thermale, qui ſort chaude du milieu même de l'Aare. L'eau contient du ſoufre, du vitriol, de l'alum, & du fer. Bains. Marne bleue enveloppée de bouë. Oſtracites de diverſes eſpèces.

	Muſculites. Chamites. Gryphites. Ammonites. Térébratules. Solénites. Tuyaux vermiculaires. Bélemnites. Empreintes de feuilles, lythobibles. Oolithes. Hélicites, ou pierres lenticulaires. Amas, ou matrices de petits coquillages. Pyrites.
Dans la carrière près de Schinznach.	Turbinites. Bézoard minéral. Flueurs criſtallines. Gypſe. Encrinite, ou lis-de-mer, entier avec ſon pétiole, ou ſa queuë, & diverſes articulations d'autres pétioles. Dans le Cabinet de Mr. Gruner.
Schœffland, Seigneurie de l'Argeu.	Pierre lenticulaire, ou pſeudo-fromentaire.
Schlegweg-bad, près, & dans la Seigneurie de Dieſbach.	Bains. Eaux minérales.
Schneitweyer-bad, à une lieuë de Thoun, près de Staffiſbourg.	Bains. Eaux minérales alumineuſes.
Schwartzenegg, bailliage de Thoun.	Bains. Eaux ferrugineuſes.

Seon

Seon dans l'Argeu, bailliage de Lentzbourg.	Hélicites.
Schreckorn, montagne frontière du Valais, bailliage d'Interlacken.	Mine de fer en roc. Quartz.
Sixquarts à l'entrée du bois de Nyons, au bord du lac Léman.	Carrière de pierre ſabloneuſe griſe de quarante pieds de hauteur. Le fond eſt un lit de gros gravier. Elle eſt couverte d'une couche de 80. pieds d'épaiſſeur d'une terre brune mêlée de cailloux de diverſes couleurs.
Sommerhaus-bad près de Berthou, à un quart de lieuë.	Source minérale. Bains.
Spietz, ou Spiez, Baronie ſur le lac de Thoun.	Source périodique, qui forme le ruiſſeau de Siedemanſbach, qui tarit en automne, & coule au printems. Marbre tout blanc.
Steffiſbourg, ſur le pâturage commun, bailliage de Thoun, à trois quarts de lieuës de cette ville.	Eſpèce de chélidoine minérale. Amas d'eau qui ſe trouble, quand il doit pleuvoir, qui s'éclaircit, quand le beau tems doit revenir.
Stechelberg, montagne dans le Louterbrunnenthal, au midi de Luterbrunn, bailliage d'Interlacken.	Charbon foſſile. Mine de plomb. Il y a eu autrefois une fonderie de plomb.
Stokhorn, montagne, environ à deux lieues & demi de Thoun, & dans ce bailliage.	Spath. Sélénite rhomboïdal.

Stratligen, ou Stréligen, à une lieuë de Thoun, dans ce bailliage.

Buccinites.
Chamites convexes, ou relevées.

Suchgraben, à quatre lieuës du château de Fruttigen, au midi, dans l'Oberland.

Mine de cuivre fort bonne.
Fontaine d'eau ſoufrée très-froide.
Charbon de pierre.

Suſſevaz, village entre Orbe & Yverdun, & de ce dernier bailliage, dans les champs.

Térébratules jaunâtres.
Petites chamites de même couleur.

T

Tannen-bad, bailliage de Soumiſvvald, dans l'Emmethal.

Eaux minérales.
Bains.

Thalbald, ou Thalgut, près de Gertzenſée, & proche l'Aare.

Eaux minérales.
Bains.

Thoun, où Thun, & aux environs.

Pierre ſpéculaire, couleur de lait, & de couleur obſcure, qui ſe diviſe en lames, & ſe partage en rhombes.
Le long du canal de la Kander, des lits de Sélénite talqueux.
Soufre.
Marcaſſites.
A l'extrêmité orientale du lac, ſources vitrioliques.
Les pierres des environs de Thoun, ſont hautes en cou-

	leur, ſpatheuſes, ſouvent ornées de mica.
Toffen, Seigneurie à deux lieuës de Berne, non loin du Château.	Tuf, où ſe trouvent des empreintes de plantes & de feuilles; lithobibles.
Troub, ou Trubh, au Golengrud, bailliage de Trachſelvvald, à deux lieuës de Langnau. Voyez Golenbach.	Poudre, ou ſable d'or, que les payſans lavent avec quelque bénéfice.
Truchefardel, montagne, mandement d'Aigle, près de Roche.	Carrières de beaux marbres.
Tſchangnau, bailliage de Trachſelvvald, frontière du Canton de Lucerne, entre les rochers de la Furcken, & le mont Schibenfluh, à onze-cent pas de l'ancienne verrerie de M^r^. Ziégler.	Source d'eau ſoufrée, de couleur bleue, qui s'évapore très-aiſément.
Tvvan, ou Douane, bailliage de Nidau, ſur le lac de Bienne.	Ammonites-marcaſſites. Térébratules jaunâtres.

V

Vaitaux, dans un lieu dit En-Aye, paroiſſe de Moutreux, bailliage de Vevey: Toute la montagne eſt caverneuſe.	Stalactites de diverſes ſortes, dans les cavernes. Marcaſſites ſur la montagne. Mines & minéraux. (Je ne ſçai de quelle eſpèce.) On y a auſſi trouvé quelques bélemnites.
Vallorbes, village près de la ſource de l'Orbe, bailliage de Romainmôtier.	Mines de fer. Térébratules. Stalactite farineuſe, dans

	la caverne appellée *Cava ai faié*, caverne des Fées. Source ſoufrée froide.
Vauillon, vallée du bailliage de Romainmôtier.	Gloſſopètres. Echinites ovaires, & mammillaires. Chamites. Térébratules. Hippurites corallins, de figure conique; les articulations reſſemblent aux moules de boutons de bois, percées dans le milieu. Dans mon Cabinet. *Corallia geniculata, ſeu hippuriti corallini, fiſtulares, conici, perforati, læves.*
Veltheim proche de Schinznach, dans l'Argeu, ſur la hauteur, & dans les champs.	Les mêmes eſpèces qu'à Schinznach. Outre cela on y trouve Nautilites. Oſtracites, ou chamites hypocéphaloïdes. Amas de petites bucardites dans une pierre de rocher ſabloneux. Amas de chamites, à côtés inegaux, & à ſtries, dans un rocher de même.
Veſſenberg, ou Weſſenberg, montagne près de Mandach.	Les mêmes eſpèces qu'à Mandach. Outre cela on y trouve Pyrites ferrugineux.
Veveyſe, torrent, bailliage de Vevey.	On y trouve des morceaux & des blocs de porphyre.

Villnacheren, à une lieuë de Schinznach, ſur la montagne.	Bélemnites. Incruſtations. Sélénite. Spath.
Villeneuve, dans le lieu appellé *la Barnia*, au pied du mont Arvel, à un quart de lieuë de la ville.	Eau ſoufrée. Il y a eu des bains. Marne graſſe & onctueuſe.
Vuittebœuf, à deux lieuës d'Yverdun, bailliage de Grandſon, ſur la montagne.	Térébratules. Chamites. Fungites; corallo-fongites, ou alcyons. Porpites, ou pierres numiſmales. Corallo-fongites, ou agarics minérals. Stalactites tubulaires, & cruſtacées, dans la caverne de *Cavat-anna*, en montant à la Sainte-Croix, ſur la droite du chemin. De la bouche de cette caverne, ou canal ſouterrain, ſort au printems un ruiſſeau.

W

Waberen, à trois quarts de lieuës de Berne, dans le roc.	Gloſſopètres.
Weinau, ou Wynau, ſur l'Aare, près d'Arbourg.	Plantes & feuilles en tuf. Charbon de pierre.
Wetterhorn, montagne de l'Oberland, bailliage d'Interlacken, en deſcendant la montagne, au midi.	Mine de fer en roc.

Wimmis, dans le bas Sibethal, Capitale.	Eaux minérales:
Worb, Seigneurie près de Berne.	Oſtracites.
Worben-bad, bailliage de Nidau.	Eaux minérales. Bains.
Wynigen, à une lieuë de Berthou.	Fontaine ſoufrée qui incruſte.
Wyſſenburg, ou Weiſſenbourg, dans le bas Sibethal, bailliage de Wimmis.	Eaux minérales tiédes, qui contiennent du ſoufre, du vitriol, du pétréole, & du naphte. Bains. Spath. Stalactite crétacée.

Y

Yens.	Carrière de tuf.
Yverdon.	Eaux minérales ſoufrées fortes & tiédes. Bains. Eaux minérales acidules, dans les prés. Incruſtations tofeuſes & ſulphureuſes. Terre à foulon de la meilleure qualité. Tourbes.

Z

Zvveyglitſſchenenthal, vallée de l'Oberland, à deux lieuës environ d'Interlacken.	Mine de fer. Il y a eu une fonderie de ce métal.
Zoffinguen, ville de l'Argeu, à deux lieues de-là, ſur la montagne.	Marcaſſites. Bois rouges & pourpres.

Fin de l'Eſſai de Minéralogie du Canton de Berne.

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE
DU
CANTON DE BERNE,
SYSTEMATIQUEMENT
RANGÉE.

CATALOGUE

CATALOGUE SYSTÉMATIQUE DES FOSSILES DU CANTON DE BERNE.

NOUS avons rangé dans le précédent Catalogue, ſelon l'ordre alphabétique des lieux, les divers foſſiles du Canton de Berne, & de quelques lieux voiſins, que nous avons eu occaſion de raſſembler, ou d'obſerver. Nous avons cru devoir ajouter ici un indice ſyſtématique de ces matières que l'on tire du ſein de la Terre dans notre patrie. On conçoit combien il importeroit que ces corps fuſſent mieux connus, & c'eſt pour exciter les Curieux, que nous publions ces eſſais, quelqu'imparfaits qu'ils ſoient encore. Voyager dans ſon Pays pour le connoître, eſt une curioſité peu connue, quoique ſi raiſonnable & ſi utile. C'eſt cette curioſité que nous voudrions faire naître, & nous avons lieu d'eſpérer qu'on nous tiendra au moins quelque compte de nos vûes &

de nos efforts. Une connoiſſance plus exacte de ce que notre Pays, ſi fécond en foſſiles de toutes les eſpèces, renferme, ſerviroit, ſans contredit, à exciter l'induſtrie, à former des entrepriſes, & à occuper utilement diverſes perſonnes. C'eſt dans ces vûes, que les Curieux de chaque Pays devroient voyager dans leur patrie.

INDEX REALIS MINERALOGIÆ BERNENSIS,

SIVÆ

CATALOGUS NOVA METHODO

INSTITUTUS, FOSSILIUM, QUÆ IN DITIONE BERNENSI EFFODIUNTUR, QUORUM

INDEX LOCALIS

PRÆMISSUS EST.

LES TERRES.

I. TERRÆ.

I. TERRÆ MACRÆ.
Terræ *luteæ.*
Terræ *rufeſcentes.*
- - *purpuraſcentes.*
- - *nigreſcentes.*
- - *albeſcentes.*

Terræ *bolares.*
Rubricæ.
Cretæ.
Ceſpites.
Lithomarga.

II. TERRÆ PINGUES.

Argillæ *plaſticæ.*
- - *cruſtaceæ.*
- - *lapidificæ.*
Margæ variæ.
Terræ ſaponariæ.

III. TERRÆ MINERALES.

Terræ *nitroſæ.*
- - *aluminoſæ.*
- - *vitriolatæ.*
- - *muricatæ.*
- - *ſulphureæ.*
- - *bituminoſæ.*
Ochræ variæ.
Turfæ variæ.

IV. ARENÆ.

Arenæ *ripariæ.*
- - *micantes.*
- - *auriferæ.*
- - *ferriferæ.*

LES SELS.

II. SALIA.

Vitriolum.
Sal *gemmæ.*
- - *cæduum.*
Alumen plumoſum.
Natron.
Aphronatron.
Halinatron.

LES BITUMES.

III. BITUMINA.

Petroleum.
Naphta.
Aſphaltum.
Lythantrax.
Gagas.
Sulphur vivum.
Lapis-ſuillus.

LES PIERRES.

IV. LAPIDES.

I. LAPIDES CRISTALLISATI, DIAPHANI ET SEMI-DIAPHANI.

Criſtallus *montana.*
- - *fuliginoſa.*
- - *nigra.*
- - *flaveſcens.*
Pſeudo-*adamas.*
- - *amethyſtus.*
- - *ſaphirus.*
- - *rubinus.*
- - *ſmaragdus.*
Silices *pellucidi.*
Silices *ſemi-pellucidi.*
- - *flaveſcentes*
- - *virideſcentes.*
- - *rubeſcentes.*
- - *igniarii.*

Chacolonius.
Chalcedonius.
Onix.
Achates.
Chelidonius mineralis.
Quarzum. }
Gypſum. } criſtalliſatum.
Spatum. }
Selenites rhomboïdalis.

II. Lapides polituram admittentes.

Marmor *candidum.*
- - - - *nigrum.*
- - - - *flaveſcens.*
Marmor *rubeſcens.*
- - *variegatum.*
- - *figuratum.*
- - *ſerpentinum.*
Alabaſtrites *mollis.*
- - - *durior.*
- - - *fiſſilis.*
Lapis lydius.
Jaſpis *virideſcens.*
- - *nigreſcens.*
- - *variegata.*

III. Lapides polituram non admittentes.

1. *Lapides ſecundùm ſtrata diſpoſiti.*
Lapides *calcarii.*
- - - *æquabiles.*
pſeudo-marmorei.
- - - *inæquabiles ;*
compoſiti.
- - - *ſcintillantes ;*
ſilicei.
Lapides *apyri.*
- - Mica *argentea.*
- - - - *aurea.*
- - - - *ſquamoſa.*
- - - - *radians.*
- - *cotarii.*
- - *molares.*
- - *arenarii.*
- - *quadrum.*
- - *ſaxoſi.*
- - *arenoſi.*
- - *pſeudo-marmorei.*
- - *quartzoſi.*
- - *Micacei.*
- - *petroſi.*
2. *Lapides hùc & illùc ſparſi.*
Fragmenta lapidea varia.
Silices varii opaci.
- - - *globoſi.*
- - - *attriti.*
- - - *poroſi.*
- - - *lamellares.*
- - - *talcoſi.*
3. *Lapides paraſitici.*
Incruſtationes variæ.
Tophi.
Pori.
Stalactitæ *tubulares.*
- - *cruſtacei.*
Stalagmitæ.
Botritæ.

IV. Lapides intus determinatæ figuræ, laminis, cruſtis, fibris &c.

Gypſum *lamelloſum.*
- - - *ſtriatum.*
Spatum *teſſulare.*
- - - *lamellare.*
Quartzum *fibroſum.*
- - - *cruſtaceum.*
Selenites.
Argyrites.
Lapides fiſſiles *nigri.*
- - - - *rubeſcentes.*
Talca fiſſilia.
- - - flaveſcentia.
- - - nigreſcentia.
- - - rubeſcentia.
Coticulæ *ſalivariæ.*
- - - *oleariæ.*
Lapides ſpeculares.

V. Lapides picti.

Lapides dendri-formes.

VI. Lapides figuram exteriorem determinatam gerentes.

1. *Vegetabilia effingentes.*
(a) Plantæ petrificatæ.
Lythoxylon.
Lythocalamus.
Carpolithus.
Lithobiblia.
Terrificatum vegetabile.
Lignum foſſile.
(b) Corallia petrefacta.
Corallitæ.
Corallo-fungitæ.
Madreporæ
Tubularia.
Corallia Aſtroïtæ.
Hipuriti corallini.
Porpitæ.
Myrtillitæ.
Fungitæ terreſtri-formes.
2. *Animalia effingentes.*
Petrificata animalium.
- - - *piritica.*
- - - *mineraliſata.*
Ichtyolithi.
Aſtacolithi.
Gammarolithi.
Ebur foſſile.
Gloſſopetræ.
Bufonitæ.
Vertebra ſpinæ dorſi Elephantis.
Lacerta petrefacta.
Modioli ſtellati.
Entrochi columnares.
Aſteriæ columnares.
Encrinium marinum.
3. *Conchylia effingentes.*
(a) Univalvia.
(b) Bivalvia.
(c) Multivalvia.
Omnium ferè cujuſque claſſis familiarum.

LES MINÉRAUX.

V. SEMI-METALLA.

Bezoar minerale.
Lapides calaminares.

Marcaſſitæ *amorphi.*
- - - - *figurati.*
Pyritæ *amorphi.*
Pyritæ *figurati.*

LES MÉTAUX.

VI. METALLA.

1. Aurum *nativum.*
- - *lamellare.*
- - *granulatum.*
2. Argentum nativum.
Minera argenti *cornea.*
- - - - *griſea.*
- - - - *cæruleſcens.*
3. Cuprum nativum.
Minera cupri *hepatica.*
- - - - *flava.*
Ærugo nativa.
4. Ferrum nativum.
Minera ferri *ſolida.*
- - - - - - - *rubra.*
- - - - - - - *cœruleſcens.*
- - - - - - - *arenacea.*
- - - - - - - *globoſa.*
5. Plumbum nativum.
Minera plumbi criſtalliſata.
Galena.
Plumbago.

FINIS INDICIS REALIS

CATALOGUE

CATALOGUE
DU CABINET
D'HISTOIRE NATURELLE
DE
M. E. BERTRAND.

LA publication des Catalogues des Cabinets d'Hiſtoire naturelle, ne doit point être regardée comme l'effet d'une oſtentation inutile. Ceux qui ne peuvent pas voyager, apprennent à connoître par ce moyen la nature toujours ſi féconde & ſi variée, & plus ces Catalogues ſeroient détaillés, je l'avoue, plus ils ſeroient inſtructifs. Celui que je donne ici eſt très-général, il peut cependant avoir ſon utilité. On y verra du moins, qu'avec des efforts, du travail, & de la patience, on peut, en tout Pays, raſſembler des collections importantes & nombreuſes. Il ne faut que du courage pour commencer. C'eſt dans ces Cabinets & dans ces Catalogues, que l'on peut s'inſtruire ſur l'Hiſtoire naturelle, ſcience ſi digne

de la curioſité de l'homme. Ce devroit être la ſcience des enfans, qui apprendroient à connoître le Monde en y entrant, & c'eſt par les yeux, qu'on les attacheroit à ces connoiſſances ſi utiles dans la vie civile & domeſtique.

MUSEI
ELIÆ BERTRANDI
CONSPECTUS.

PARS PRIMA.

CORPORA QUÆ E TERRA EFFODIUNTUR FOSSILIA.

LES FOSSILES.

CLASSIS I.

TERRÆ macræ & pingues : Boli : Ochræ : Terræ Pictorum Helveticæ & exoticæ. *Terres en pouſſières , & argilleuſes : Terres minérales : Bols : Ochres de la Suiſſe & du dehors: Marnes de toutes les eſpèces ; terres à foulons* , &c.

CLASSIS II.

ARENÆ fluviatiles , marinæ , foſſiles & ripariæ ; micaceæ ; metalliferæ ; conchiferæ ; coloratæ ; Helveticæ , & exoticæ. *Sables fluviatiles , marins , foſſiles ; Sables remplis de mica , de minéraux , ou de coquilles de mer* , &c.

CLASSIS III.

Bituminosa : Sulphura nativa : Aſphalta : Lythant hraces : Ga actitæ : Lavezza, & montium ignivomorum eructamenta varia, ſeu pori ignei & pumices : Amianthi : Amplites : Ceſpites : Turfæ. *Subſtances bitumineuſes ; ſoufres ; aſphalt ; charbons de pierre ; laves ; pierres-ponces ; amianthes ; lin incombuſtible*, &c.

CLASSIS IV.

Lapides pretiosi, vel, his deficientibus, eorumdem imitationes vitrificatæ. *Pierres précieuſes & émaux : Agathes ; Jaſpes*, &c.

CLASSIS V.

Salia foſſilia, Helvetica, & exotica. *Sels foſſiles, ou gemmes, de la Suiſſe & du dehors.*

CLASSIS VI.

Metallifera : Aurum : Argentum : Cuprum : Plumbum : Stannum : Ferrum : Cinnabaris : Mercurius : Cadmia : Biſmuthum : Zincum : Stibium : Coboltum : Hæmatitæ : Pyritæ varii : Marcaſſitæ varii, ex Helvetia, & ceteris Regionibus. *Métaux & minéraux de la Suiſſe, & de divers autres Pays.*

CLASSIS VII.

Concretiones variæ : Stalagmitæ : Stalactitæ : Granula ex aqua ſtillatitia, ſeu piſoliti nonnulli : Tubuli : Laclunæ : Tophi, ex Helvetia præcipuè. *Concrétions, Stalactites & Stalagmites ; dragées ſemblables à celles de Tivoli ; plantes & bois incruſtés*, &c.

CLASSIS VIII.

Gypsa : Selenitæ : lapides ſpeculares & rhomboïdales : Quartza ; Spatha ; Talca : Lapides fiſſiles ; lapides

tornatiles ; Cotes, & coticulæ : Micæ, ex Helvetia, & ceteris Regionibus. *Gypſes ; Sélénites ; Quartz ; Spaths ; Pierres ollaires & à aiguiſer ; Talcs de la Suiſſe & d'ailleurs*, &c.

CLASSIS IX.

Silices varii colorati ; plures politi ; nonnulli pellucidi : Pſeudoadamantes, Helvetici & exotici. *Cailloux polis & bruts, tranſparens & opaques ; colorés, ou de couleurs ordinaires*, &c.

CLASSIS X.

Lapides cavernosi : Ætitæ : Geodes : Silices cryſtallis prægnantes : Hùc Enorchites, diorchites, triorchites. *Pierres d'aigle, & pierres de tonnerre ; géodes ; pierres caverneuſes, auxquelles ſe rapportent l'énorchis, le diorchite, & le triorchite*, &c.

CLASSSIS XI.

Dendritæ : Lapides naturâ picti : Marmora Florentina ruderata. *Dendrites ou pierres arboriſées : Marbres de Florence : Pierres fiſſiles, marquées de feuillages*, &c.

CLASSIS XII.

Crystallorum, & concretionum cryſtallinarum, colore, figurâ, & accidentibus diſtinctarum, collectio ampliſſima ; maxima pars ex Helveticis montibus. *Criſtaux exagones, & avec diverſes ſortes d'accidens ; Criſtaux irréguliers de diverſes eſpèces*, &c.

CLASSIS XIII.

Calculi varii ex diverſis animalibus. *Calculs & pierres tirées des Animaux.*

PARS SECUNDA.

Corpora quæ terræ adventitia ex ea effodiuntur : Petrefacta, Helvetica, atque exotica.

PETRIFICATIONS.

CLASSIS I.

Dentes : Hùc Bufonitæ : Turcoïdes : Batrachitæ Plinii : Gloſſopetræ. *Gloſſopètres diverſes. Ici ſe rapportent les bufonites, ou crapaudines, les turquoiſes*, &c.

CLASSIS II.

Ossamenta : Hùc Ebur foſſile : Oſteolithi varii : Xyloſtea. *Os foſſiles ; yvoire foſſile ; divers oſtéolites*, &c.

CLASSIS III.

Ichtyolithi varii : Ichtyotypolithi, *Ichtyolites & empreintes de poiſſons ; arêtes, nageoires*, &c.

CLASSIS IV.

Oolithi ; lapides ovarii. *Oolites, ou pierres remplies d'œufs de poiſſons*, &c.

CLASSIS V.

Stella Marina, quinque brachiis conſtans : Capitis Meduſæ variæ articulationes, conjunctæ, & ſeparatæ : Inſecta marina : Hùc Trochitæ : Entrochitæ : Entrochi ramoſi : Aſteriæ columnares : Encrini : Lapides ſtellares, rotulares, fibulares : Cariophilloïdei nonnulli. *Etoile de mer : Troques ; entroques ; aſtéries columnaires, & leurs articulations*, &c.

CLASSIS VI.

Conchilia petrefacta, aut mineraliſata, vel teſtacea foſſilia, eorumque veſtigia, atque nuclei. *Coquilles pétrifiées, & marcaſſites; coquilles foſſiles; leurs empreintes, & leurs noyaux, coquilles agatifiées*, &c.

GEN. I. Cochlides foſſiles petrefactæ, vel marcaſſitaceæ. *Coquilles univalves pétrifiées & marcaſſites, ou leurs empreintes & leurs noyaux.*

Fam. I. Auris marina petrefacta; ſeu haliotites. *Oreille de mer.*

Fam. II. Lepaditæ. *Patellites, ou lépadites.*

III. Nautilitæ. *Nautilites, ou voiliers, & leurs noyaux.*

IV. Ammonitarum, eorumque ſpondilolithorum plus quam 50. ſpecies. *Cornes d'ammon & leurs articulations, leurs ſpondilolites, & vertèbres.*

V. Tubulitæ: Hùc referuntur à nonnullis Belemnitæ, & eorum Alveoli, Holothuriorum forſan petrificata: Hùc Vermiculitæ intorti ſine ratione referuntur: Hùc tandem Orthoceratitæ, eorumque nuclei, ſeu alveoli. *Tubulites; vermiculites; bélemnites, ou holothuries*, &c.

VI. Cochlitæ: Neritіtæ: Trochitæ; Hùc nonnulli lapides nummulares, lenticulares, umbilicati, cochlidum opercula petrificata. *Cochlites; nérites; troquites; pierres nummulaires, ou numiſmales*, &c.

VII. Buccinitæ. *Buccinites, ou trompettes diverſes.*

VIII. Strombitæ. *Vis, Strombites, ou turbinites différentes.*

IX. Volutitæ conoïdei. *Volutites, ou cornets.*

X. Cylindritæ, vel rhombitæ. *Cylindrites, ou rouleaux.*

XI. Muricitæ alati. *Coquilles à aîles, ou à bouche aîlée & étendue; muricites.*

Fam. XII. Purpuritæ. *Purpurites, ou coquilles hériſſées*, &c.

XIII. Globositæ. *Conques ſphériques.*

XIV. Porcellanitæ. *Porcelanites.*

GEN. II. Diconchæ foſſiles, & petrefactæ, vel marcaſſitaceæ. *Coquilles bivalves, pétrifiées, & marcaſſites*, &c.

Fam. I. Ostracitarum plus quam 16. ſpecies : Hùc Gryphitæ & raſtella. *Huîtres, gryphites, & raſtella*, &c.

II. Chamitæ. *Camites.*

III Musculitæ. *Muſculites, mitulites, pinnites.*

IV. Bucarditæ : Huc arca Noachi petrefacta. *Boucardites, ou cœurs, & leurs noyaux.*

V. Pectinitæ. *Pectinites, ou peignes.*

VI. Solenitæ. *Solénites.*

VII. Terebratulæ, & Oſtreopectinitæ, ſive Conchæ bivalves roſtro prominulo, atque pertuſo. Una eſt ſpecies lacunata, cujus valvæ æqualiter dilatantur : Hùc Diphytæ, & Hiſterolithi omnes ; nuclei ſunt illorum. *Térébratules & oſtréopectinites : Hyſtérolites.*

GEN. III. Polyconchæ foſſiles, vel petrefactæ. *Multivalves.*

Fam. I. Balanitæ, ſeparatæ, vel conchis adhærentes. *Balanites ſéparés ou adhérens, raſſemblés & ſolitaires.*

II. Echinitæ Diſcoïdei : Conoïdei : Ovarii : Mamillares : Cordiformes : Hùc Echinorum exuviæ, ſive partes, Oſſicula, Dentes, Mamillæ, Aculei, & Acetabula varia. Hùc etiam lapides Judaïci. *Hériſſons ou ourſins de mer ; leurs dards, mamelons*, &c.

III. Pholaditæ. *Pholadites.*

IV. Vermiculitæ. *Vermiculites ſéparés & adhérens*, &c.

CLASSIS VII.

Astaci Marini petrefacti : Aſtacolithi. *Ecreviſſes & cancres, ou crabes pétrifiés, & leurs parties.*

CLASSIS VIII.

Plantæ Marinæ foſſiles. *Plantes marines, litophytes foſſiles, & corallines pétrifiées.*

1°. Madreporæ, 2°. Milleporæ. 3°. Reteporæ. 4°. Tubiporæ. 5°. Alcyonia. 6°. Porpitæ. Huc nonnulli lapides figura

figura numiſmatis. 7°. Hippuritorum articulationes. 8°. Aſtroïtæ fungiformes. 9°. Corallia ramoſa, &c. Hùc cariophilli nonnulli, &c.

CLASSIS IX.

Plantæ Terreſtres variæ petrificatæ : Carpoliti : Phytolithi, & Phytotypolithi. Plantarum, lignorumque incruſtationes lapideæ, ſeu Pori aquei. *Plantes terreſtres pétrifiées*, &c.

PARS TERTIA.

MARINA CORPORA.

CORS MARINS.

CLASSIS I.

Conchyliorum Epidermata ſeu teſtæ. *Coquilles de mer.*

GEN. I. Cochlides. *Coquilles univalves.*

Fam. I. Aures marinæ : Perlatæ, vel non Perlatæ. *Oreilles de mer, ou coquilles plates*, &c.

II. Patellæ : Vertice acuto, depreſſo, recurvo, pertuſo : Limbo integro, vel laciniato : Superficie lævi, vel ſtriata. *Patelles ou lépas, diverſement caractériſés par le ſommet, le bord, ou la ſurface.*

III. Tubuli marini, ſeu canales læves & ſtriati, vermiculares, radiciformes : Ad multivalvia referri poſſe contendunt nonnulli. *Tuyaux de mer, dentales & antales*, &c.

IV. Nautili craſſi & tenues : Spinoſi & læves. *Nautiles, vaiſſeaux, ou voiliers, chambrés, papiracés*, &c.

V. Cornua Ammonis, Unita & diviſa. *Cornes d'Ammon.*

VI. Cochlea. *Eſcargot.*

1°. Ore rotundo, ſeu lunari : Limaces : Faſciatæ : Depreſſæ : Aſperæ : Ore argenteo, vel aureo. *Limaçons à bouche ronde.*

2°. Ore ſemi-rotundo, ſeu ſemi-lunari : NERITÆ : Ore dentato : Compreſſæ, vel umbilicatæ. *Nérites à bouche demi-ronde ou ceintrée*, &c.

3°. Ore depreſſo : TROCHI : Ore ſubrotundo, vel plano: Mucrone acuto, vel depreſſo. *Troques*, *ou ſabots*, *ou toupies à bouche applatie.*

VII. BUCCINA. *Buccins*, *trompes*, *ou trompettes.*

1°. Caudâ longâ vel brevi, ſed diſtinctâ : Ore vel elongato, vel expanſo. *Buccins diſtingués par la queue*, *ou par la bouche.*

2°. Clavicula, vel erecta, vel minùs:Roſtro ſemper recurvo. *Buccins diſtingués par la clavicule*, *la pyramide*, *ou la tête*

VIII. TURBINES. *Tourbillons*, *ou vis.*

1°. Superficie lævi, vel ſtriatâ, tuberosâ, granulatâ. *Tourbillons diſtingués par la ſurface.*

2°. Ore rotundo, oblongo, compreſſo, dentato. *Tourbillons diſtingués par la bouche.*

IX. VOLUTÆ. *Volutes*, *cornets ou cônes.*

1°. Columellâ coniformi, vel ventricosâ. *Volutes diſtinguées par le fût.*

2°. Baſi umbonatâ, vel erectâ. *Volutes diſtinguées par la baſe.*

3°. Superficie coloribus, vel faſciis diſtincta. *Volutes diſtinguées par la ſurface.*

X. CYLINDRI. *Cilindres*, *ou rouleaux.*

1°. Columellâ oblongâ, vel breviori. *Cilindres diſtingués par le fût.*

2°. Mucrone erecto, vel depreſſo. *Cilindres diſtingués par la pointe.*

XI. MURICES. *Murices ou rochers.*

1°. Columellâ tuberculis, vel aculeis horridâ. *Rochers diſtingués par le fût.*

2°. Labro digitato, dentato, vel laciniato, vel plicato. *Rochers diſtingués par la lévre en forme d'aîle.*

XII. PURPURÆ : Rectiroſtres : Curviroſtres : Spinoſæ : Tuberoſæ : Ramoſæ. *Pourpres.*

XIII. GLOBOSÆ : Umbilicatæ : Oblongæ : Nodoſæ :

Curviroſtres : Coſtatæ : Veſiciformes : Galeæformes. *Conques ſphériques, ou tonnes.*

XIV. Porcellanæ : Thoracicæ : Fimbriatæ : Spirales : Gibboſæ : Oblongæ : Variis coloribus faſciis, vel maculis diſtinctæ. *Porcelaines.*

GEN. II. Conchæ vel Conchylia Diconcha. *Coquilles bivalves.*

Fam. I. Ostrea : Plicata : Globoſa : Spinoſa : Foliacea : Oblonga : Lamellata : *Huîtres.*

II. Chamæ : Æquilateræ, vel inæquilateræ : Læves vel ſtriatæ. *Cames diſtinguées par les côtés, ou par la ſurface.*

III. Pectina : Aurita, ſemi-aurita, inaurita : Lævia, vel ſtriata. *Peignes ou coquilles de St. Jacques, ou pétoncles à une oreille, à deux oreilles, ſans oreilles ; à valves égales & inégales ; liſſes & ſtriés.*

IV. Bucardia. *Boucardes, ou cœurs.*

1°. Valvis globoſis, vel triangularibus. *Cœurs diſtingués par les valves.*

2°. Superficie hirſutâ, ſtriatâ, vel lævi. *Cœurs diſtingués par la ſurface.*

V. Musculi : Æquilateri, vel inæquilateri : Extremitatibus elongatis, vel æqualibus : Læves ; ſpinoſi, vel ſtriati. *Moules, pinnes & tellines.*

VI. Solena : Haſtile recto, vel incurvo. *Solenes ou Solens droits & recourbés, ou manches de couteaux.*

GEN. III. Conchylia Multivalvia. *Coquilles multivalves, ou polyvalves.*

Fam. I. Pholades : Oblongæ, vel rotundæ : Læves, vel ſtriatæ. *Pholades compoſées de deux ou de cinq piéces.*

Fam. II. Conchæ Anatiferæ : Læves vel ſtriatæ. *Conques anatiféres, compoſées de cinq piéces.*

III. Balani : Ore ampliore, vel anguſtiore. *Balanes, ou glands de mer à douze lames.*

IV. Echinodermata : Orbicularia : Ovalia : Anguloſa : Plana : Irregularia, &c. *Ourſins, chataignes ou boutons de mer. Ourſins ronds, ovales, à pans, irréguliers ou plats. Ourſins garnis de pointes, de boutons, de mamelons ou unis,* &c.

CLASSIS II.

VERMICULI MARINI, quos plures Naturaliſtæ ad conchas multivalves referunt, canaliformes, ſubrotundi, rugoſi, incurvati, atque variè intorti. *Vermiſſeaux de mer, en forme de tuyaux ronds, ridés, courbés, tortillés de diverſes façons, ſéparés & adhérens à divers corps marins. On peut ranger ces vermiſſeaux ſous le troiſième genre des coquilles, comme une famille des multivalves, ſelon quelques Auteurs.*

CLASSIS III.

ASTACORUM atque CANCRORUN Marinorum Cruſtæ variæ, & partes nonnullæ. *Ecréviſſes, crabes*, &c.

CLASSIS IV.

Variæ PLANTARUM MARINARUM ſpecies. *Plantes de mer; lithophytes, polipiers, corallines, mouſſes*, &c.

CLASSIS V.

TESTUDINUM variæ ſquamæ. *Différentes écailles de Tortues*, &c.

LETTRE
SUR
LES INONDATIONS DU NIL,
ET L'USAGE
DES MONTAGNES
DE L'ABISSINIE.

- - - - Quis cauſas reddere poſſet ?

Sic juſſit Natura parens decurrere Nilum.

Sic opus eſt mundo.

LUCANUS. Lib. X. 237. & 265.

LETTRE SUR LES INONDATIONS DU NIL, ET L'USAGE DES MONTAGNES DE L'ABISSINIE.*

A M. DE VATTEL,

CONSEILLER D'AMBASSADE DE S. M. LE ROI DE POLOGNE, ELECTEUR DE SAXE, ET SON MINISTRE EN SUISSE, &c.

MONSIEUR,

JE viens de lire dans le Mercure de Paris du mois de Juillet, une ſçavante Diſſertation de M. DE MONT-FORT-LAUTOUR, ſur les cauſes des crûës du Nil dans

* Ce ſujet a déja été traité fort ſouvent. Voyez Diſcours ſur les cauſes du débordement du Nil, par M. de la Chambre in-4°. Paris 1666. & Journal des Sça. Tom. I. pag. 506.

l'Egypte (*a*). Je me ſuis auſſi-tôt rappellé que nous nous étions entretenus de ce Phénomène, il n'y a pas long-tems, & que nous avions trouvé quelqu'obſcurité, & bien des contradictions dans ce qu'on a avancé ſur ce ſujet. Au premier coup d'œil, le ſyſtême ingénieux de M. DE MONFORT plaît par la netteté, avec laquelle il a ſçu le préſenter, & je me fais un plaiſir de vous en donner ici l'abrégé. Il a fait naître cependant bien des doutes dans mon eſprit, & je ſerois charmé que cet habile Homme pût les voir, pour les réſoudre, ou en prendre occaſion de développer la partie de ſon hypothèſe, qui préſente ces difficultés.

Expoſition du Syſtême de M. de MONTFORT.

QUATRE cauſes générales concourent, ſuivant lui, pour cette opération, ſans l'une deſquelles les crûes du Nil n'auroient rien d'extraordinaire.

LA première cauſe eſt la direction du *cours* du Nil, qui charrie dans l'Egypte ſes eaux du Sud au Nord; ſa poſition & ſon étendue depuis le (*b*) dixième juſqu'au trente-deuxième degré de latitude ſeptentrionale. Depuis ſes ſources, juſqu'aux grandes Cataractes, il ſe trouve ſous la Zone-torride, où il pleut, pendant les mois de notre été. Son cours le long de l'Egypte, eſt de 290 lieuës, ſitué ſous une partie de la Zone-tempérée. Dans la haute & baſſe Egypte, il y pleut aſſez ſouvent, dans la moyenne, fort rarement.

LA ſeconde ſe trouve dans un vent général & réglé, qu'on nomme *Alizé*, qui commence à ſouffler d'Orient en Occident, dans la partie ſeptentrionale de la Zone torride, depuis le milieu d'Avril, juſqu'au mois d'Octobre. Ce vent, qui plus ou moins s'apperçoit entre les deux Tropiques, vient de la rotation de la Terre ſur ſon axe,

(*a*) Voici le titre de cette pièce curieuſe. Diſſertation ſur les cauſes naturelles des cruës prodigieuſes du Fleuve du Nil dans l'Egypte : Par M. DE MONTFORT-LAUTOUR ; de la Ville d'Argentan en Normandie : Dédiée à M. le Comte de LEVIGNEN, Intendant de la Généralité d'Alençon : Dans le Mercure de France de M. l'Abbé RAYNAL. Juillet. 1752. page 8-35.

(*b*) Les Jéſuites Portugais placent cependant les ſources du Nil au douzième degré de latitude ſeptentrionale, & non pas au dixième.

&

& de l'oppoſition des rayons du Soleil. Ainſi les pluyes & le froid ſuivent toujours le Soleil dans la Zone torride ; ou le contraire de ce qui arrive dans nos climats tempérés. Les nuages amaſſés, accumulés ſans ceſſe par ce moyen, dans cette bande de la Zone torride, arrêtés par la rencontre des Montagnes, ſe réſolvent en pluyes continuelles, qui durent communément depuis le commencement de Mai, juſqu'en Septembre. Pendant cet intervalle, le Nil à ſa ſource, & dans un cours de près de cinq-cent lieuës, reçoit toutes ces pluyes (*c*).

Les vents *Etéſiens*, qui ſoufflent du Nord au Sud en Egypte, depuis la mi-Mars, préſentent une troiſième cauſe. Ils enfilent, ſuppoſe-t'on, les canaux & le lit du Nil, arrêtent ſes eaux, ſuſpendent ou retardent ſon cours, enflent la Mer, qui repouſſe les eaux du fleuve, au lieu de les recevoir (*d*).

(*c*) Lucret. *De rerum natura.* Lib. VI. 729. ſeq.

(*d*) Lucrece avoit déjà eu cette idée. Voici comment il s'exprime.

Nilus in æſtate creſcit ; campiſque redundat
Unicus in terris Ægypti totius amnis ;
Is rigat Ægyptum medium per ſæpè calorem :
Aut quia ſunt æſtate Aquilones oſtia contra
Anni tempore eo, quo Eteſia flabra feruntur :
Et contra fluvium flantes remorantur, & undas
Cogentes ſurſus replent, coguntque manere,
Nam dubio procul hæc adverſo flabra feruntur.
Flumine, quæ gelidis à ſtellis axis aguntur
Ille ex æſtifera parti venit amnis ab auſtro,
Inter nigra virûm, percoctaque ſæcla calore,
Exorient penitùs mediâ ab regione diei.
Eſt quoque, uti poſſit magnus congeſtus arenæ,
Fluctibus adverſis oppilare oſtia contra,
Cùm mare permotum ventis ruit intus arenam.
Quo fit, uti pacto liber minus exitus amni,
Et proclivus item fiat minus impetus undis.

Le Nil croît en été : C'eſt le ſeul fleuve qui inonde toute l'Egypte : Souvent c'eſt au milieu de la plus grande chaleur. Cela peut venir de ce que dans ce tems-là les vents Etéſiens, ſe précipitant du Nord contre l'embouchure, retardent par leur oppoſition le cours du fleuve, & obligeant les eaux de remonter, elles s'arrêtent. Il n'eſt pas douteux que ce vent qui vient du ſeptentrion ſouffle contre le cours du fleuve, qui coule des parties chaudes du midi, au milieu de ces hommes brulés par les ardeurs du ſoleil.

Peut-être auſſi que la mer, étant agitées par les vents, frappe & accu-

Enfin les grandes *Cataractes* ſont la quatrième cauſe. Situées ſous le Tropique du Cancer, elles ſervent de bornes à la haute Egypte, & font du lit du Nil, bordé de part & d'autre de Montagnes, une ſorte de baſſin, qui ſe trouve ainſi fermé de trois côtés.

L'Auteur, pour appliquer ces principes, ſuppoſe que les eaux de la Mer Méditerranée, amoncelées par les vents du Nord, font comme les quatre côtés de cette eſpèce de baſſin, & qu'élevant les eaux du Nil au-deſſus de leur niveau, elles les retiennent dans cette élévation. La barre, que les eaux de la Mer forment au milieu de Mai, prévient de quelques jours l'arrivée des eaux, qui deſcendent de l'Abiſſinie, vers le commencement de Juin. Dans les derniers jours de ce mois, l'inondation eſt environ à une douzaine de pieds d'élévation, ou au tiers de ſa crûë. Parvenues à leur plus grande hauteur, ſçavoir de 40 à 48 pieds; vers la fin d'Août, les eaux ſe ſoutiennent juſqu'aux approches de l'équinoxe d'Automne, qu'elles commencent à décroître, peu-à-peu, parce que la ſaiſon pluvieuſe de la Zone torride eſt paſſée.

Examen de ce ſyſtême.

Voila les idées de M. de Montfort, qui ſont fort bien détaillées dans ſa Diſſertation. Mais, je le demande, les pluyes de l'Abiſſinie, ou de la Zone torride, avec les cauſes qui les produiſent, ne ſuffiſoient-elles pas, pour rendre raiſon des crûes d'une rivière, qui, à cauſe de la poſition des vallées, qu'elle traverſe, reçoit toutes ces eaux-là? Ces vents Etéſiens, ou annuels, qui font rebrouſſer le fleuve; les cataractes, qui empêchent que les eaux ne remontent hors de l'Egypte, ne ſont-ce point là

---

mule le ſable contre les embouchures, de ſorte que les degorgemens du fleuve étant moins libres, ſes eaux ayant moins de chûte, font auſſi moins d'effort contre la mer.

T. Lucret. Car. *de rerum naturâ*. Lib. VI. 712. & ſeq.

Thales au rapport de Diodore de Sicile avoit déjà penſé que les vents Etéſiens faiſoient remonter les eaux du Nil. Diod. Sicul. Lib. I. Θαλῆς μὲν οὖν, εἷς τῶν ἑπτὰ Σοφῶν ὀνομαζόμενος, φησὶ τοὺς Ἐτησίας ἀντιπνέοντας ταῖς ἐκβολαῖς τοῦ ποταμοῦ, κωλύειν εἰς θάλασσαν προχεῖσθαι, τὸ ῥεῦμα, &c. Thales, l'un des ſept ſages, dit que les vents Etéſiens, ſoufflant contre les embouchures du Nil, l'empêchoient de s'écouler dans la mer. Voyez auſſi Pline. *Hiſtor. Nat.* Lib. V. Cap. IX. Il rapporte de même cette cauſe.

deux hors-d'œuvres, deux raiſons étrangères, qui ne ſçauroient contribuer aux croiſſances de ce fleuve ? N'eſt-ce donc pas multiplier les cauſes ſans néceſſité ? Dans les Indes orientales, & dans l'Amérique Eſpagnole, il pleut continuellement, lorſque le Soleil eſt dans le Zénith. Alors les rivières conſidérables qui ſe trouvent ſous ces climats, s'enflent, ſe débordent comme le Nil. Pourquoi même choſe n'arriveroit-elle pas dans tous les Pays, qui ont une ſemblable poſition ſur notre hémiſphère ?

REMARQUEZ encore, MONSIEUR, que, ſuivant le rapport de tous les Voyageurs, l'inondation eſt plus foible au Delta (*e*), ou vers la baſſe Egypte, & beaucoup plus grande dans la haute; plus conſidérable encore à l'entrée du Pays, & dans le Royaume de Sennar. Si la Mer élevée par les vents du Nord, contribuoit aux crûes, en retenant les eaux du Nil dans leur accroiſſement, l'élévation de la Mer devroit être au moins de 40 à 48 pieds, terme où l'on ſuppoſe que l'inondation monte ordinairement. Par-là même, cette élévation de la Mer devroit s'appercevoir principalement au Delta, où la crûë du Nil devroit auſſi être plus grande. Envain dira-t-on que les eaux, ayant plus de large, peuvent s'étendre plus librement. Ce n'eſt point répondre à la difficulté; puiſque la Mer élevée dans toute la largeur de la vallée, arrête l'écoulement du fleuve, en refluant contre lui, dans toute cette largeur. Suppoſons encore la Mer élevée de 40 à 50 pieds, le Nil dans ſon embouchure, ſera enflé d'autant; mais quelle influence cette élévation aura-t-elle à 100 ou 200 pieds plus haut que ce niveau-là ? à la pointe, par exemple, du Delta, dans la moyenne & dans la haute Egypte ? Puiſque les crûes du Nil ſont moins conſidérables dans le Delta, ne s'enſuit-il pas que la cauſe en doit être uniquement cherchée dans les Montagnes de l'Abyſſinie, dans leur poſition, leur élévation, leur

(*e*) Voyez Deſcription de l'Egypte publiée par M. l'Abbé LE MASCRIER: de M. DE MAILLET, rédigée, ou Lettre ſeconde.

contours, dans la forme, & l'étendue des vallons, par où coule le Nil, & dans les eaux qui deſcendent ainſi des des Pays élevés, de l'Abiſſinie & de la Nubie, & qui, trouvant dans le Delta des ouvertures, s'échappent dans la Mer; au lieu que dans la haute Egypte, au-deſſus même des Cataractes, elles ſont reſſerrées dans des vallées plus étroites, retardées d'ailleurs par les ſinuoſités, ou les tortuoſités du fleuve, courbures qui arrêtent des eaux, qui ſe ſuccédent ſans ceſſe. C'eſt un principe fondé ſur l'expérience, que la tortuoſité du lit des rivières, eſt un obſtacle très-conſidérable à la vîteſſe de leur écoulement, & capable même de détruire celles qu'elles avoient acquiſes précédemment.

J'avoue que, ſi le Nil avoit dans ſon cours peu de pente, ces Cataractes, à une des extrêmités, & une élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, à l'autre extrêmité, pourroient faire avec les deux chaînes de Montagnes à l'Orient & à l'Occident, une ſorte de baſſin: Mais, pour donner un cours ſenſible à ce Fleuve ſur une longueur de deux ou trois-cent lieuës, il faut bien une autre pente, ſur laquelle, par-là même, l'élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, ſera un trop petit objet, pour que l'effet puiſſe en être apperçu, pas même dans la moyenne Egypte.

D'ailleurs on ſçait que des eaux qui ſe précipitent, conſervent une partie de la force acquiſe dans leur chûte. Plus le volume d'eau que porte un Fleuve, ſera grand, plus grande ſera la force de ſon cours. Joignez enſemble cette force, cette vîteſſe, ce poids, & calculez quel obſtacle ſera capable de retenir ou de ſuſpendre ces efforts réunis, à l'embouchure du Nil. Quoi! un vent & des eaux amoncelées par ce vent, ſoutiendront cet énorme poids & toutes ces forces réunies? C'eſt ce que je ne ſçaurois concevoir, & qu'on ne peut même rendre probable.

Enfin je ne trouve pas M. de Maillet, dans ſa Deſcription de l'Egypte, tout-à-fait d'accord avec M. de Montfort, ni ſur le tems, ni ſur la durée, ni ſur la direction de ce vent Etéſien. J'apprends qu'il y a eu des

années, où ce vent a manqué, ſans que les inondations aient paru en ſouffrir. Il eſt ſujet, outre cela, à des variations irrégulières, & à des changemens, ou des alternatives qui ſemblent périodiques, mais qui n'ont aucun rapport ſenſible avec les croiſſances, ou les décroiſſances du Nil. Les effets ne doivent-ils pas cependant être en harmonie avec leurs cauſes?

Il me ſemble même que, ſi ces vents Etéſiens ont quelque rapport avec les crûës du Nil, ce pourroit être par un tout autre endroit. C'eſt qu'ils pouſſent du côté de la Nubie & de l'Abiſſinie les nuages épais, dont le Nil eſt couvert chaque matin. Là ces nuages arrêtés par les Montagnes, & condenſés, retombent en pluye, le long du cours du Nil ſupérieur, & entretiennent ainſi ſans ceſſe les inondations du Nil inférieur. Nous devons donc reconnoître ici l'uſage des Montagnes pour raſſembler, conduire & condenſer ces nuages. En effet, ſans les Montagnes de l'Abiſſinie, l'Egypte ſeroit un Pays aride & ingrat: Sans ces Montagnes, les nuages diſſipés n'auroient point enflé par leur chûte le Fleuve qui les reçoit. Plutarque (*f*) l'a dit dans ſon Traité ſur Iſis & Oſiris, & M^r^. l'Abbé Pluche a adopté cette idée dans ſon Hiſtoire du Ciel, d'après M^r^. de Maillet (*g*).

(f) Ὅταν αὗται (πνοαὶ νότιοι) τῶν ἐτησίων ἐπικρατήσωσι, τὰ νέφη πρὸς τὴν Αἰθιοπίαν ἐλαυνόντων, καὶ κωλύσωσι τοὺς τὸν Νεῖλον αὔξοντας ὄμβρους καταῤῥαγῆναι, &c. Si les vents du Sud l'emportent ſur les Etéſiens, par leſquels les nuées ſont pouſſées vers l'Ethiopie, ils empêchent les pluyes, qui accroiſſent le Nil, de tomber, &c. Voyez les Voyages de Granger. Paris. 1735. pag. 13. 14.

(*g*) Cette même conjecture avoit déjà été avancée par Lucrece.

Fit quoque, uti pluviæ forſan magis ad caput ejus
Tempore eo fiant, quo Eteſia flabra Aquilonum
Nubila conjiciunt in eas tum omnia parteis:
Scilicet ad mediam regionem ejecta diei.
Cum convenerunt, ubi ad altos denique monteis
Contruſæ nubes coguntur, vique premuntur.

Il peut ſe faire auſſi que dans la ſaiſon, les vents Etéſiens; partant du ſeptentrion, emportent du côté des ſources du Nil tous les nuages; ces nuages accumulés ainſi, du côté du midi, ſur les ſommets des montagnes, ſe condenſent & retombent en pluyes violentes.

T. Lucret. Car. Lib. VI. 729. ſeq.

Pline a auſſi eu cette idée. *Hiſtor. Nat.* Lib. V. Cap. IX.

Sans les Cataractes, dit M^r. de Montfort, le Nil reflueroit, par le moyen des vents Etéſiens, vers les plaines ſabloneuſes de la Nubie. Mais quel effort ne faudroit-il pas pour produire un tel effet? A quelle élévation prodigieuſe ne faudroit-il pas faire monter & rebrouſſer ſes eaux? Le Nil, dans ſes crûes, eſt très-élevé au-deſſus de ſes Cataractes, pourquoi ne ſe répandroit-il donc pas dans ces plaines, ſi la diſpoſition du terrein, & la nature de ſes bords le permettoient? N'eſt-ce point ſuppoſer dans ce raiſonnement, que le pied des Cataractes eſt à peu-près de niveau avec la Mer, & que la Nubie n'eſt pas fort élevée par-deſſus le point ſupérieur de ces mêmes Cataractes?

Il paroît donc que les pluyes ſeules, qui tombent entre les deux Equinoxes dans l'Abiſſinie & la Nubie, où, comme parloient les Anciens dans l'Ethiopie, depuis la ligne, juſqu'au 20e. degré de latitude ſeptentrionale, ſuffiſent pour rendre raiſon de la nature, de l'étendue, de la conſtance, de l'époque, & de la durée des inondations du Nil. Les vents Etéſiens, & les vents Alizés, joints à la poſition du Soleil, & à la ſaiſon, qui a lieu dans la Zone-torride, depuis le mois de Mai, à celui de Septembre, ſerviront, ſi vous le voulez, à rendre raiſon de la chûte des pluyes dans l'Ethiopie. Mais pour les Cataractes, elles ne me ſemblent avoir ici aucun rapport. Pour trouver par-tout dans la nature la moindre action, il ne faut pas multiplier les cauſes ſans beſoin. Une cauſe ſuffiſante rend toute autre inutile. Je trouve ce ſyſtême ſimple, qui ne multiplie pas les cauſes, déjà propoſé dans d'anciennes relations. Le P. Eschinard Jéſuite, publia, le ſiécle paſſé, celles de ſes Confreres qui avoient voyagé en Ethiopie. Dans un recueil de voyages faits en Afrique & en Amérique, imprimé à Paris en 1684. in-4°. on voit divers morceaux relatifs à ce ſujet; une *Relation de la Rivière du Nil* par le P. Jérome Lobo; un Extrait de *l'Hiſtoire d'Ethiopie* écrite en Portugais par le P. Baltasar Telles, & imprimée à Liſbonne en 1660; un

Abrégé des Deſcriptions de l'Empire du Pretre-Jean, d'Antoine, & de Manuel d'Alméide & d'Alphonse Mendez, Patriarche d'Ethiopie. Tous aſſignent aux inondations du Nil la même cauſe ; cauſe unique & ſuffiſante, & refutent celles qu'on avoit juſqu'alors imaginées, en particulier le retardement du cours du Nil par les vents Etéſiens. Ils nous diſent qu'en Ethiopie, comme dans divers climats des Indes & dans d'autres lieux qui ſont ſous la Zone-torride, l'hiver commence à la fin de Mai, ou dans les premiers jours de Juin ; qu'il dure tout le mois de Juillet, & plus ou moins le mois d'Août, en tout, ou en partie. Que pendant cet intervalle, qui répond ſi exactement aux inondations du Nil, il pleut abondamment, & qu'il neige même ſur les plus hautes Montagnes, hors de l'Abiſſinie (*h*). Que, comme la plus grande partie de l'Ethiopie eſt fort montagneuſe, que le Nil y a ſa ſource dans une partie appellée le Royaume de Goyam, & un cours de plus de 400 lieuës, au travers de diverſes vallées, & de pluſieurs vallons tortueux, à raiſon de ſes circuits & de ſes détours, il reçoit par-là même toutes ces pluyes. Dans la deſcription du cours de ce fleuve, que ces Auteurs nous donnent fort en détail, cours différent, à quelques égards, de celui que trace M. de Montfort, on voit les circuits prodigieux qu'il fait dans le vaſte Empire des Abiſſins, ſe repliant ſouvent ſur lui-même, & revenant vers ſa ſource. Ainſi il peut ramaſſer, à droite & à gauche, toutes les eaux qui deſcendent des Montagnes, les grandes rivières, comme les moindres ruiſſeaux. De ces rivières, quelques-unes, au

(*h*) Les Anciens ont auſſi tenu compte de ces neiges, dans l'explication du Phénomene. Lucrece a dit :

Forſit & Æthiopum penitus de montibus altis
Creſcat, ubi in campos albas deſcendere ningueis
Tabificis ſubigit radiis ſol omnia luſtrans.

Anaxagore & Euripide avoient de même parlé des neiges de l'Ethiopie, & Diodore de Sicile nie qu'il y en tombe. Cette contradiction ne vient-elle point de ce que ces Auteurs n'ont point été d'accord ſur l'étendue qu'ils donnoient à l'Ethiopie ?

nombre de ſept, ſont très-conſidérables, ſans compter un plus grand nombre de moindre grandeur, dont les noms ne ſe trouvent encore avec exactitude ſur aucune Carte, mais qu'on peut voir dans les relations. Il eſt une de ces rivières auſſi grande que le Nil même. Les habitans du Pays l'appellent la *Rivière* ou la *Mer-blanche*. Elle cotoie ce fleuve à la diſtance de dix juſqu'à vingt journées; ramaſſant les pluyes qui tombent à l'Occident, elle vient enfin perdre ſon nom dans le Nil. Ainſi le lit de ce fleuve, la longueur de ſon cours, le nombre de ſes détours, la ſuite des Montagnes qui le bordent ou l'accompagnent, la quantité & la durée des pluyes qui y tombent, voilà les cauſes de ſa grandeur & de ſes inondations. Auſſi les habitans de l'Abiſſinie l'appellent-ils le *Pere des eaux*. Telle eſt même la quantité qu'il en reçoit, qu'il paroît moins étonnant qu'il s'enfle, dans la ſaiſon pluvieuſe, que de le voir ſi fort diminuer après le tems de ſon inondation. Mais une diminution ſi ſurprenante, vient de ce qu'il pleut rarement dans ce Pays-là, hors de la ſaiſon de l'hyver; en ſorte que quelques-unes des rivières, & grand nombre de ruiſſeaux, qui portoient le tribut de leurs eaux dans le Nil, tariſſent entièrement. A vingt lieuës de ſa ſource, en ligne droite, quoiqu'il ait déjà fait un chemin fort long, le Nil vient ſe jetter dans le lac de Dambéa. Dans ce lac, de plus de 50 lieuës de tour, ſe rendent pluſieurs rivières, qui deſcendent des Montagnes du Royaume de Dambé. Il s'éleve, par ce moyen, fort conſidérablement, dès la fin de Mai, & au commencement de Juin: Il ſe ſoutient ainſi, ſur-tout pendant les mois de Juin & de Juillet. Là on pourroit déjà meſurer en quelque ſorte la hauteur que les inondations du Fleuve auront dans l'Egypte même.

POUR juger de tout cela avec plus d'exactitude, il faudroit avoir ſous les yeux une carte juſte & détaillée du cours entier du Nil. Mais elle eſt encore à déſirer; du moins n'en connois-je point. La Carte de l'Afrique par DELISLE, la même Carte par SAMSON en quatre feuilles,

chez

chez Jaillot, ſont pleines d'erreurs, & n'ont aucun rapport avec les Relations Portugaiſes. La Carte de J. B. Homann eſt la ſeule qui paroiſſe convenir, à quelques égards, avec ces relations-là. Auſſi dit-il dans un avertiſſement qu'il a ſuivi l'autorité de celle du P. H. Scherer Jéſuite, qui, ſur les relations des Miſſionnaires de ſon ordre, a donné le cours de ce Fleuve. Il faut convenir que la Géographie eſt encore bien imparfaite, & que les Cartes ſont ſouvent fort défectueuſes. On ne prend point aſſez de ſoin de les corriger ſur les relations des voyageurs, qui ſe multiplient cependant tous les jours. C'eſt ſur-tout en comparant les divers voyages faits dans un même Pays, qu'on pourroit parvenir à en tracer des Cartes plus exactes.

Des atterriſſemens du Nil, & de la formation du Delta.

Je ferai encore une obſervation ſur un article de la diſſertation de M. de Montfort. Il trouve dans la fable du mariage du Nil avec la jeune Memphis, qui enfanta la baſſe-Egypte, comme le rapporte Diodore de Sicile, la formation du Delta, par les atterriſſemens, ou les couches du limon & de la vaſe du Nil (*i*). C'eſt là un fait ſouvent ſuppoſé, ſouvent avancé d'après Hérodote, Pline, Sénéque; ſouvent répété dans toutes ſortes de livres; mais en eſt-il mieux prouvé? En eſt-il certain? Je trouve la choſe auſſi douteuſe, que ce que divers autres Auteurs ont ſoutenu que l'exſiccation de ce terrain étoit l'ouvrage du Patriarche Joseph: (*k*) Que l'Egypte, Pays très-peuplé, très-fertile, dont le terrein, ſur-tout dans la baſſe Egypte, étoit fort précieux, n'ait été conſidérablement augmentée, c'eſt ce dont il ne faut point douter. L'induſtrie des hommes, ménageant, attirant, & dirigeant les dépôts d'un grand Fleuve, peut faire de grandes choſes. L'Hiſtoire nous en a conſervé les monumens. On en voit encore aujourd'hui les veſtiges. Les Fleuves, c'eſt un fait d'expérience, appro-

(*i*) Voyez I. Lettre, Deſcription de l'Egypte.

(*k*) Deſcription de l'Egypte. Lettre troiſième. Le P. Kircher a adopté ce Sentiment ſur l'autorité d'un Rabbin nommé Benabed-Hakem & M. de Maillet le rapporte ſur celle d'un Auteur Copte.

fondiſſent & élargiſſent leur lit, juſqu'à ce qu'il ſe faſſe un équilibre entre leur force agiſſante & la ténacité du terrein ; ou juſqu'à ce qu'ils n'aient plus à ronger & à enlever dans leur cours, ſans une nouvelle addition de force. Pourquoi donc veut-on que ſans ceſſe les terres de l'Abiſſinie & de la Nubie, ſoient emmenées, lorſque le lit du Nil eſt déjà formé, & que ſon cours, dans ſes inondations même, eſt déjà tout tracé ? Si des terres enlevées ſans ceſſe dans l'Abiſſinie, étoient charriées par ce Fleuve, pourquoi ne ſeroient-elles pas plutôt arrêtées & dépoſées çà & là dans la haute Egypte ? Les ſinuoſités du cours, cette multitude prodigieuſe de canaux coupés & conduits à droite & à gauche, dans toutes ſortes de directions poſſibles, n'auroient-elles pas favoriſé ces dépôts dans cette partie ſupérieure ? Veut-on que ce limon, ce gravier, cette terre, ſe rende conſtamment dans la baſſe Egypte, pour y former une maſſe énorme, une Montagne conſidérable qui fait un fort grand Pays ? Il faut plus qu'on ne penſe de ce limon, que peut ſoutenir l'eau, & charrier une rivière, dont le cours eſt tracé, pour combler à la longue un grand Golfe (*l*). Qu'on eſſaye un calcul, l'imagination s'y perd. A eſtimer ce que le Nil peut en ſoutenir & en tranſporter chaque année, dans ſes inondations, il faudra aſſurément plus de ſiécles qu'il n'y en a que le Monde ſubſiſte, pour avoir produit un ſi grand effet. J'avoue enfin que je ne puis plus concevoir la cauſe de la fertilité que le Nil a toujours apporté au Delta, ſi, ſemblable à un torrent, qui n'a pas de lit fixe & marqué, il détruit, arrache, & enleve çà & là dequoi fournir à des dépôts ſi conſidérables. Des terres lavées, des ſables roulés, mêlés de diverſes ſortes de graviers, voilà le tribut qu'il doit apporter :

(*l*) Il eſt aiſé de ſuppoſer, comme M. DE MAILLET le fait, que la dixième partie du volume du Nil eſt un limon gras. Mais comment le prouver ? Que dis-je Il eſt impoſſible qu'une rivière ſoutienne & charrie cette quantité de limon. Si cele étoit, l'Egypte devroit être déjà comblée & miſe à niveau de la Nubie, ou la Nubie abaiſſée à niveau de l'Egypte. Voyez Deſcription de l'Egypte. Lettre ſeconde.

Et comment un limon gras & nitreux, confondu avec ces matières, pourra-t'il fertiliſer les terres? Si le limon du Nil apporte la fécondité par des ſels dont il eſt imprégné, comme paroît le croire M. de Maillet, comment embarraſſés dans une ſi grande quantité de matières, ces ſels pourroient-ils produire des effets ſi ſenſibles?

De la fertilité cauſée par le Nil.

Ne vous ſemble-t'il pas auſſi, Monsieur, que ce Phénomène de la fertilité ſurprenante, que les eaux du Nil & ſon limon apportent, n'a pas été encore expliquée d'une manière entièrement ſatisfaiſante? C'eſt dans un fait rapporté par les Abyſſins, que Mr. de Maillet va en chercher l'explication. Le voici. Dans de vaſtes plaines entre l'Abiſſinie & la Nubie, ſont des marais, que le Nil remplit dans le tems de ſon élévation. Là croiſſent des roſeaux en ſi grande abondance, & d'une telle hauteur, qu'après même que le Soleil a deſſéché ces lieux; les chemins ſont encore impraticables. Pour rétablir la communication, & mettre à profit les campagnes, on met le feu à ces forêts de cannes. Les terres ſont ainſi couvertes de cendres, & remplies de ſels, qui ſont enſuite lavés & entraînés l'année ſuivante par les eaux du Nil. Mais ce fait eſt-il bien certain? N'eſt-il point exagéré? Cette cauſe n'eſt-elle point trop particulière pour produire un effet ſi étendu? Ces ſels ne ſeront-ils point conſumés dans ces lieux mêmes, ſi les terres en ſont cultivées après l'inondation?

La fécondité que produiſent les eaux du Nil, eſt un fait connu. Les Anciens, comme Hérodote (*m*) & Pline (*n*), en ont parlé en détail. La plûpart des voyageurs modernes nous repréſentent encore l'Egypte comme un Pays abondant (*o*). Une partie de la Libie étoit auſſi fertiliſée par ce moyen; mais la plûpart des grands ouvrages conſtruits pour retenir, diriger, & ménager les eaux

(*m*) Herodot. Lib. II. Cap. XIII.

(*n*) Plin. *Hiſtor. Natural.* Lib. V. Cap. IX. &c. Voyez Eſſai. XXIII. 3. Les Egyptiens firent du Nil une Divinité : Ἀιγυπτιε ζεὺς Νεῖλε.

(*o*) Lucas, Thevenot Dapper, de Maillet. Voyez auſſi Rollin. Hiſtoire Ancienne. Tom. I. &c.

du Nil, ſont detruits. On ſçait que ces contrées fertiles furent quelquefois la reſſource de l'Orient, & que ſouvent elles furent le grenier de Rome maîtreſſe du Monde. Lucain a chanté cette fertilité :

Terra ſuis contenta bonis, non indiga mercis,
Nec Jovis; in ſolo tanta eſt fiducia Nilo.

Tibulle diſoit de même, en parlant du Nil & de ſes riches dons :

Te propter, nullos tellus tua poſtulat imbres,
Arida nec pluvio ſupplicat herba Jovi.

Il paroît auſſi par l'expérience, & par divers témoignages, que le limon que le Nil dépoſe, eſt le principe de cette fertilité. Ce limon eſt noirâtre. De-là vient que Virgile a dit,

Et viridem Ægyptum nigra fœcundat arena (*p*) :

Et Claudien dans la même idée, appelle ce fleuve, noir,

Oſtia nigrantis Nili ſeptena vaporat.

On n'alloit point au-delà de ce limon, quand il s'agiſſoit autrefois d'expliquer la fertilité du terrein, où il étoit depoſé :

Oſtia limoſi tetigit dum pinguia Nili.

On prétend avec aſſez de raiſon, que c'eſt la noirceur de la bouë du Nil, qui a fait donner à ce Fleuve le nom Grec de *Melan*, qui ſignifie noir. Et c'eſt en approchant de l'Egypte, que ce Fleuve devient ainſi tout à la fois noir, limoneux, & plus lent dans ſon cours. Mais d'où peut venir cette admirable vertu de ce limon noirâtre ?

J'ai oui dire que la marne la plus propre à fertiliſer les terres, eſt celle qui, délayée dans l'eau, la teint le plus

---

(*p*) Virgil. Georg. Lib. IV. ℣. 291. Item Cicer. *De Natur. Deorum.* Lib. II.

en noir (*q*) ou en brun. Par le degré de teinture, on peut même quelquefois juger de ſon degré de bonté. Ne ſeroit-ce donc point une ſorte de marne que le Nil charrie, laquelle diviſée, diſſoute, & préparée par l'eau du Fleuve, en deviendroit plus propre à fertiliſer ? En ſortant du Lac de Dambéa, quand il eſt élevé, le Nil rompt la pointe avec violence, & ſe fait un paſſage au travers des bords limoneux de ce Lac. Ainſi parlent les Relations des Jéſuites. Ne ſe chargeroit-il point déjà là d'une partie de ce limon ſalutaire ?

A cette cauſe joignons-en une autre. Les eaux du Nil ſerpentent au travers d'un vaſte Empire, qui n'eſt pas également peuplé, ni par-tout cultivé. Les eaux, en deſcendant des montagnes & des côteaux, lavent donc des forêts incultes, des vallons abandonnés, auſſi-bien que des campagnes cultivées. Elles enlévent par-là même les ſels des plantes mortes & deſſéchées, des arbres pourris, des animaux corrompus, ou des terres engraiſſées. Si la quantité de parties propres à fertiliſer, dont elles ſeront chargées, doit être proportionnée à l'étendue du terrein qu'elles parcourent, il y aura ſans doute peu de Fleuves plus propres à féconder des terres, que celui-ci.

D'ailleurs le Soleil, durant neuf mois, darde plus ou moins directement des rayons brûlans ſur les eaux du Nil. Ce Fleuve dans un cours très-long, ſouvent enfermé entre des collines & des vallées, ſurmontées par des rochers, en reçoit encore les rayons réflechis. Ne ſe peut-il pas que ces eaux ainſi échauffées, battues & roulées, ſous la Zone torride, auroient acquis une vertu particulière.

Enfin ajoutons à toutes ces cauſes l'heureux climat de l'Egypte, la température de l'air, la légèreté des terres meubles, & nous aurons peut-être dans ces circonſtances réunies l'explication complette de la fertilité de ce Pays. Au reſte, il eſt bien d'autres Fleuves, qui, par leur inondation, apportent la fécondité. Vous pourrez en voir des

exemples dans Varenius (*r*) & dans l'Hiſtoire naturelle de Mr. de Buffon (*s*). Mais dans tout ce méchaniſme, dans cette circulation perpétuelle des vapeurs, des pluyes, des eaux qui entraînent les terres, & les mêlent; nous devons reconnoître la néceſſité indiſpenſable des Montagnes, & les fins pour leſquelles elles ont été ſi ſagement élevées.

Je ſoumets volontiers, mon cher Monsieur, toutes ces obſervations à votre examen, & à votre jugement. Ce qui fut digne de la curioſité de César le Dictateur, ne le ſeroit-il pas de la vôtre? Lucain lui fait dire,

- - - - - - - Nil eſt quod noſcere malim,
Quàm Fluvii cauſas, per ſæcula tanta latentes.

Je ſerai ſatisfait, ſi la longueur de ma lettre ne vous a pas fatigué, & très charmé, ſi vous voulez bien la recevoir, comme un témoignage de la conſidération & de l'attachement ſincère avec lequel j'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre très-humble & très-obéiſſant Serviteur.

Berne, le 6. Décembre 1752.

BERTRAND, P.

(*r*) *Geog. Gene.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261.
[*s*] *Hiſt. Nat.* Tom. II. pag. 85.

LETTRE
SUR
LA DIMINUTION DES MERS,
ET L'ORIGINE
DES MONTAGNES.

LETTRE

LETTRE

SUR

LA DIMINUTION DES MERS, ET L'ORIGINE DES MONTAGNES.

A MONSIEUR FORMEY, SECRETAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES DE PRUSSE, ET PROFESSEUR EN PHILOSOPHIE A BERLIN.

MONSIEUR,

JE vous ai véritablement tenu compte d'avoir en ſi peu de mots, & avec autant de force, attaqué & renverſé le ſyſtême de TELLIAMED (*a*), ſur l'origine des

Syſtême de Telliamed examiné.

(*a*) Voici le titre de l'ouvrage, ou entretiens d'un Philoſophe Indien d'ailleurs aſſez connu : TELLIAMED, avec un Miſſionnaire François ſur la

Montagnes (*b*). Que la Terre, dans ſon origine, n'ait été couverte d'eau, c'eſt ce dont on ne peut douter, dès qu'on admet la Coſmogonie de MOYSE (*c*). Mais il n'eſt rien qu'on ne ſuppoſe plutôt, que d'admettre, que c'eſt par la Puiſſance d'un Dieu Créateur, que s'eſt faite cette ſéparation des *Eaux* d'avec la Terre, afin que le *ſec* parût (*d*). Et pour reculer l'époque de la formation du Globe, auſſi loin qu'il plaît à une imagination, qui ſe nourrit de paradoxes, on enfante des hypothèſes, qui ſuppoſent une conſtruction, ou une *exſiccation* lente & ſucceſſive (*e*). La Mer, dit-on, ſe retire d'un pied, dans l'eſpace de trois ſiécles; de trois pieds quatre pouces dans mille ans, ni plus, ni moins. Quelle préciſion! Que de ſuppoſitions ar-

---

diminution de la Mer, la formation de la Terre & l'origine de l'Homme &c. mis en ordre ſur les Mémoires de feu Mr. DE MAILLET, par J. A. G. *** Amſterdam, II. Tom. 8. 1748.

[*b*] BIBLIOTHEQUE impartiale, Janv. & Fev. 1750. Art. IX. pag. 90. & ſuiv.

[*c*] GENESE. I. ℣. 6. & 7.

[*d*] GENESE. I. ℣. 9. & 10.

[*e*] Voici une eſquiſſe de ce Syſtême, étayé de ſes prétendues preuves. La conformation du Globe apparent de la Terre, dit l'Auteur, & celle de la partie, que la Mer nous cache encore, l'extérieur de nos Montagnes comme leur intérieur, prouvent qu'originairement, notre Globe étoit couvert d'Eaux, qui ſe ſont retirées peu à peu & à la longue. La poſition & l'aſpect de ces Montagnes; les matières dont elles ſont compoſées; les Pierres de toutes ſortes; les marbres unis & variés, qui ne ſont que des congellations; les Lits de cailloutage renfermés entre deux autres Couches de ſable; la reſſemblance de ces matières avec celles que la Mer employe chaque jour dans ſon fond ou ſur ſes bords; les Lits quelles compoſent & leur arrangement; les corps terreſtres & marins; les Coquillages ſans nombre, inſérés dans la maſſe de nos Montagnes & ſur leur ſuperficie; les bancs entiers de Coquillages, qu'on rencontre en divers endroits de la Terre, fort éloignés des Mers; la manière toujours horizontale, dont ces corps ſont arrangés dans ces terrains; les Iſles entières unies au Continent; les nouvelles, qui ſe ſont montrées; les ports qui s'effacent, tandis que d'autres naiſſent; les Villes abandonnées de la Mer; les nouveaux terrains, dont les Continens s'accroiſſent; les Lacs & les Puits ſalés; les Eaux ſaumatres; les carrières de ſel pur, conſervées en des lieux très-diſtans de la Mer; mille bâtimens propres à elle ſeule, qu'on rencontre dans les contrées les plus éloignées d'elle; l'aſpect des terrains voiſins de ſes bords, tellement ſemblable à celui, que ſes Eaux offrent à nos yeux, qu'il n'eſt preſque pas poſſible de les diſtinguer; tout dans la nature nous parle de cette vérité, que nos terrains ſont l'ouvrage de la Mer, & qu'ils en ſont ſortis par la diminution des Eaux. Ce n'eſt pas tout; voici le plus merveilleux; c'eſt que tout ce qui habite aujourd'hui les Airs & la Terre, a eu autrefois la Mer pour domicile; & que l'Homme, oui l'Homme même, étoit originairement un Animal aquatique qui a inſenſiblement appris à vivre hors de l'Eau. *Riſum teneatis, Amici.*

bitraires, pour en venir à ces conſéquences! Que de ſiécles entaſſés n'a-t'il donc pas fallu, pour reculer la Mer de nos habitations, autant qu'elle en eſt éloignée, de tems immémorial!

Mr. DE MAILLET a été long-tems en Egypte. Là il a obſervé cette rétroceſſion de la *Mer*, cette diminution de la maſſe des eaux, les atterriſſemens du Nil, tous ces Phénomènes, en un mot, qui fondent ce hardi ſyſtême. Mais ces faits ſont-ils bien conſtatés? HERODOTE (*f*) avoit déjà avancé que toute la Baſſe-Egypte étoit un don du Nil; auparavant un golfe de la Mer Méditerrannée: Et DAPPER, dans ſa deſcription de l'Egypte, a ſuivi l'Hiſtorien Grec. Mr. FRERET en 1742. attaqua cette opinion, & prouva dans un Mémoire, qu'il lut dans l'Académie Royale des Inſcriptions de Paris, que l'Egypte ne pouvoit être enviſagée comme la production de ces couches de vaſe (*g*). Rien en effet de plus facile, que de mettre HÉRODOTE en contradiction avec lui-même ſur ce ſujet, & avec le témoignage même des Prêtres Egyptiens, qu'il avoit allegué en preuve. Mais la ſeule comparaiſon de ce qui a dû arriver depuis HÉRODOTE, avec ce que cet Hiſtorien ſuppoſe être arrivé auparavant, renverſe tout ſon ſyſtême; & ces prétendus atterriſſemens, réduits à leur juſte valeur, pourront-ils donner autorité à une hypothèſe, qui en doit être la conſéquence (*h*)? Il eſt ſans doute ſuperflu, de s'arrêter à attaquer ces ſuppoſitions d'une antiquité qui a ſi ſouvent été combattue, & dont on ne fournit aucune nouvelle preuve. Dix-ſept ſiécles avoient précédé celui d'HÉRODOTE; qu'il y en ait eu vingt & trente, ſi l'on veut: Les ruines de Péluſe ſubſiſtent; la Ville de Bequir, élevée ſur les ruines de Canope, eſt tou-

Suppoſitions de M. de MAILLET.

[*f*] HEROD. Lib. II. Cap. 2. 3. 4. 5. 10. 99. 123. 147. 154. Lib. III. Cap. 9. &c.

[*g*] Voyez MERCURE de France de Mr. l'Abbé RAYNAL, Mai 1752. pag. 8. & ſuiv.

[*h*] L'Auteur d'une Diſſertation, inſérée dans le MERCURE de France au Mois de Mai 1752, combat l'opinion d'HERODOTE, par des traits hiſtoriques, qui ſe trouvent dans cet Hiſtorien même.

jours là. Eſt-ce à ſept ou huit journées de la Mer ? Non, c'eſt dans le même lieu, & ſur les mêmes bords, où HÉRODOTE les vit dans ſon voyage. La ſource des attérriſſemens a-t'elle donc tari depuis cet Hiſtorien ? Nous ne nions pas qu'il ne ſoit arrivé divers changemens dans l'Egypte : Mais c'eſt bien autant aux travaux annuels des habitans nombreux & induſtrieux de ce Pays fertile, & à la puiſſance de divers Rois deſpotiques, qu'il faut les attribuer, qu'au limon du Nil & à ſes inondations (*i*). Les faits allégués d'ailleurs, pour établir la prétendue diminution de la Mer en divers lieux, ont, je penſe, auſſi peu de réalité, que les conjectures d'HÉRODOTE ; & les Auteurs cités en preuve, n'auroient pas plus d'autorité, ſi on les examinoit d'auſſi près. Si les Mers abandonnent certains bords, elles avancent ſur d'autres. Du moins faiſons-nous cette obſervation ſur nos Lacs ; & ſomme totale bien eſtimée, on ne voit pas que la quantité d'eau diminue ſenſiblement. Vous obſervez fort judicieuſement, Monſieur (*k*), que peut-être les Mers du nouveau Continent auront augmenté de ce dont les nôtres ont diminué, ſi tant eſt, qu'on obſerve dans l'ancien Continent quelque décroiſſement des eaux.

Idées de Mr. SULZER.

EN oppoſition au ſyſtême de TELLIAMED, vous préſentez, Monſieur, des recherches d'un tout autre prix. (*l*). Je veux parler de l'excellente Diſſertation de M^r. le Profeſſeur SULZER, ſur l'origine des Montagnes. A l'expoſition des faits, on ſent un Obſervateur attentif ; dans l'arrangement des idées, on voit un Philoſophe exact. Il fut un tems, qu'on reprochoit aux Anciens, d'avoir manqué de méthode, & il ſemble quelquefois que nos Ecrivains les plus habiles voudroient s'affranchir de celle que notre ſiécle avoit adoptée. Sous prétexte que ces régles

[*i*] Voyez ſur ces ouvrages de l'art, & ces travaux, ROLLIN, Hiſtoire Ancienne Tom. I. pag. 45 - 136. PAUL LUCAS. Voyages Tom. III. pag. 256. & ſuiv.

[*k*] BIBLIOT. Imp. Janv. 1750. p. 95.

[*l*] BIBLIOT. Mars & Avril 1750. §. VIII. pag. 240. & ſuiv. & Mai & Juin. §. VI. pag. 381. & ſuiv.

ſévères retardent l'imagination d'un Auteur, & dégoûtent les Lecteurs d'un livre, où on les a ſuivies, on voltige, on s'égaye, on retourne ſur ſes pas, on s'égare, on proméne le Lecteur, les images conduiſent la plume, la matière s'y accommode ſans gêne, & avec une apparence de diviſion en articles, rien n'eſt cependant bien diſtinctement ſéparé. Il y a plus d'aménité dans le ſtyle, j'en conviens; plus de grace dans l'arrangement; mais peut-on être auſſi net, auſſi précis? Si l'on plaît davantage, inſtruit-on auſſi bien? Sans ſortir du ſujet que Mr. SULZER traite très-méthodiquement, ne pourrions-nons pas citer un Auteur, à qui le Public auroit eu, ſans doute, plus d'obligation, s'il eût déduit ſa matière avec plus de préciſion, & aſſervi ſes talens à une méthode plus exacte? Il en eût coûté maints ornemens précieux, ſi vous le voulez; mais qu'un bon eſprit ſacrifie volontiers, pour avoir des idées plus diſtinctes en moins de mots. Il eſt à ſouhaiter, qu'on laiſſe ces fleurs pour les ouvrages qui ne peuvent point avoir d'autre mérite.

Difficulté qui ſe préſente.

PLUS j'ai approuvé l'ouvrage de Mr. SULZER, plus auſſi ai-je apporté d'attention à l'examen de ſes principes, & il me permettra de lui propoſer une difficulté qui m'embarraſſe. Il ſuppoſe que *le centre de gravité de la Terre, change* (*m*) *continuellement*, parce qu'une partie *conſidérable* de ce Globe, ſe détache d'un lieu, & va s'appliquer à un autre. Il faut en effet un changement bien conſidérable dans la maſſe, pour en apporter un ſenſible dans le centre de gravité. Il allégue pour exemple de ces changemens très-conſidérables, ceux que le Nil doit avoir produit. Il a, ſuppoſe-t'on, *enlevé des Pays entiers de leur place, & en a formé ailleurs*. Nous venons déjà de voir, qu'il y a beaucoup à rabattre de ces changemens cauſés par le Nil. Il ne faudra pas moins retrancher de ceux qu'on ſuppoſe, que les autres rivières ont fait. Les Livres ſont pleins de faits, qui ſe rapportent à ces chan-

[*m*] Article XXXV. quatrième propoſition. pag. 385. *Ubi ſuprà*.

gemens, ou à ces bouleverſemens de la ſurface de notre Globe. Mais ces faits, j'oſe le dire, bien conſidérés, ne ſont-ils point ou faux, ou exagérés ? Du moins, puis-je aſſurer, que, après bien des recherches, je n'ai rien trouvé de fort certain dans ceux qui ſont rapportés ſur ce ſujet par STRABON, PLINE, VARENIUS, ſi ſouvent cités en preuve par les autres Ecrivains. Dès que les changemens qu'on ſuppoſe & qu'on allégue, ſont repréſentés comme un peu conſidérables, ils ſe trouvent auſſi-tôt en oppoſition avec les obſervations géographiques, & les monumens hiſtoriques les plus anciens. Je ne ſçai ſur quel fondement on avance, que la rivière jaune à la Chine, charrie au moins *le tiers de terre* (*n*). Ce ne ſeroit plus de l'eau ; ce ſeroit de la bouillie, de la bouë, qui ne couleroit plus ſans doute, avec la même facilité. Si le poids & le volume de la rivière ſe trouvoient augmentés d'un tiers, où ſeroient contenues ſes eaux ? quels efforts ne feroient-elles pas ? où ſeroit la mine, pour fournir à cette quantité de terre ? Seroit-ce les Montagnes ? Mais qui ne ſçait que les Montagnes ſont couvertes d'une croute

[*n*] Ce fleuve porte auſſi le nom de Hoang, ou mieux Whan-ho, c'eſt-à-dire, Rivière jaune, ou de Saffran, *croceus fluvius*. On place ſa ſource dans un Lac, qui eſt dans le Pays des Tartares de Kokonor, du côté du Levant. En ſuivant ſon cours, qui eſt d'environ 600. lieues, on ne voit pas d'où il prendroit cette quantité immenſe de Terres, ſans détruire les régions, qu'il doit arroſer. Souvent, il eſt vrai, il ſe déborde, & couvre de ſes Eaux les Villages & les Campagnes, mais il ne les enſevelit pas ſous des Montagnes de Terre, & de Limon, du moins n'ai-je vû aucun fait qui le prouve. Le cours de cette Rivière eſt fort rapide en pluſieurs endroits ; auſſi eſt-elle peu navigable, & ſans un vent très-favorable on ne peut la remonter. Là où les Terres ſont baſſes, ſurtout dans la Province de Ho-nan, on a élevé des digues & des remparts de gazon pour ſe mettre à couvert de ſes inondations. Comment donc ne ſeroient pas épuiſées les Terres jaunâtres, qui la teignent, ſi elle en charrioit une ſi prodigieuſe quantité ? Ce fleuve ſe jette dans le Golfe de Nangking, comment ne l'auroit-il pas comblé depuis longtems, s'il y portoit tant de Limon, & des Eaux ſi bourbeuſes ? Suivant le Calcul de Mr. SULZER, l'eſpace entre Nangking, Chan-tong & le Royaume de Corée devroit être comblé On n'apperçoit pas cependant de changement ſur la côte. Mr. SULZER, & Mr. DE BUFFON n'ont-ils donc point porté trop loin le fait, & les conſéquences qu'ils en tirent ? Voyez l'HISTOIRE génerale des Voyages, Tome VI. pag. 121. Edit. de Paris. 4. & la Carte de Mr. N. BELLIN.

de terre, qui, loin d'être inépuiſable, eſt aſſez ordinairement fort mince. Seroit-ce les plaines ? Mais les rivières pouvant s'y étendre, y creuſent peu, & y cauſent moins de ravages. Elles y dépoſent plus ou moins; mais elles y entraînent rarement. Voiſin autrefois de la rivière de l'Orbe, qui, prenant ſa ſource à Vallorbe, ſe jette dans le Lac, près d'Yverdun, j'ai eu occaſion d'obſerver ce que charrie une rivière, qui a coûtume de ſortir de ſes bords, & qui vient des Montagnes. Un torrent rapide s'y jette entre Vallorbe & Ballaigues, c'eſt la Jognone. C'eſt lui qui s'enfle plus conſidérablement par les pluyes, & la fonte des neiges des Montagnes voiſines. Et de fait, ce ſont les torrens, plus que les rivières, qui cauſent les inondations, troublent les eaux, & charrient les terres. La raiſon eſt facile à en trouver. Lorſque l'eau de la rivière paroiſſoit à l'œil la plus bourbeuſe, dès que j'en puiſois dans un ſçeau, à peine ſembloit-elle un peu trouble. C'eſt la profondeur de l'eau, & le fond, qui aident ainſi à tromper l'œil. Après bien des eſſais, pour ſçavoir ce qu'elle pouvoit charrier, mis à part les pierres & les bois, qui, quelquefois, ſont entraînés, j'ai trouvé que ſoixante grains de terre ſur cent & vingt livres d'eau, étoient ſuffiſans pour troubler une rivière, qui a quelque profondeur (*o*). Les grandes rivières viennent des plus hautes Montagnes. Mr. DE HALLER (*p*) a obſervé qu'elles ſont plus pyramidales, & moins couvertes de terres, que les Montagnes plus baſſes. Comment donc fourniroient-elles ſans ceſſe à troubler des eaux, qui charrieroient une ſi grande quantité de matières hétérogènes?

Deux ſortes de Vallées.

JE ne puis admettre, que *les Vallées ſoient, pour la plûpart, l'effet des eaux*, qui ont creuſé, entraîné les terres, & miné les rochers (*q*). Il peut y en avoir, où

[*o*] Selon que les Terres ſont rouges, jaunes, ou noires, les Rivières ſont teintes de ces couleurs. Quand l'Aar eſt trouble, je l'ai vue ou jaunâtre, ou noirâtre, ſuivant le lieu, où il avoit plû, & d'où ſurvenoit l'accroiſſement de ſes Eaux.

[*p*] Dans la Préface de ſon bel Ouvrage intitulé *Enumeratio ſtirpium Helveticarum.*

[*q*] BIBLIOT. impart. Mai 1750. pag. 387.

l'on obſerve quelque choſe d'approchant, c'eſt-à-dire, qui auront été un peu creuſées, augmentées, ou pelées par la chûte de quelque torrent. Mais le plus grand nombre, autant qu'il m'a paru, ſont de deux ſortes. Les unes, ſouvent plus profondes, plus étroites & plus abruptes, ſont viſiblement des diſruptions, des ſéparations faites avec effort dans un corps dur, ou du moins qui commençoit à ſe deſſécher, ou à durcir. Les autres ſont des abaiſſemens des lits des Montagnes, qui s'inclinent, & ſe courbent pour ſe relever. Ici il y a plus de terre, & plus rarement des eaux. Dans le fond des vallons les plus étroits, coulent ordinairement les torrens & les rivières.

Tremblemens de Terre.

J'ADMETS ſans peine avec Mr. SULZER *(r)*, que les tremblemens de terre, ou d'autres cauſes, ont un peu changé la première aſſiette de quelques Montagnes, ſoit en tout, ſoit en partie. Mais je ne ſçaurois me perſuader, qu'il y ait beaucoup de Montagnes qui ſe ſoient formées depuis la Création ou le Déluge (*s*). Dans les grandes, comme dans les plus petites chaînes des Montagnes, on apperçoit de la liaiſon entre les parties, de la correſpondance, des rapports, une contexture intérieure & extérieure, qui n'offre rien, qui reſſemble à un ouvrage fait ſucceſſivement pièce à pièce, & avec lenteur. Les petites Montagnes que nous avons çà

[*r*] BIBLIOT. Impart. Prop. XXVIII. pag. 270. Mars 1750.

[*s*] RAY & ANTOINE LAZARE MORO ont cru, je le ſçai, que les Montagnes étoient l'ouvrage des feux ſouterains, des Tremblemens de Terre, des ſoulevement cauſés par des inflammations intérieures. Une quantité conſidérable de Terres & de Pierres, lancées au dehors, auront fait, ſuivant eux, ces Montagnes, qui n'offrent que des ruines. Si on ſuppoſe, que l'action du feu a été le moyen, dont Dieu s'eſt ſervi à la formation originelle du Globe, pour rendre la ſurface montueuſe & inégale, je le veux; mais je ne ſçauroit admettre que, depuis cette Epoque primitive, il ſe ſoit formé beaucoup de Montagnes, & aucune de celles, qui ſont compoſées de Couches, qui ſe recourbent vers les Plaines, & qui tiennent à des chaînes. Voyez ANT. LAZ. MORO. *De Croſtacei & degli altri Marini Corpi, che ſi trovano sù Monti. Libri due.* Venezia 1740. La Montagne *di Cinere*, qu'un Tremblement de Terre fit paroître en 1538. dans le voiſinage de Pouzzoles, loin d'affoiblir mon aſſertion, la confirme. Cette Montagne eſt d'une ſtructure intérieure, bien différente de celle des Montagnes formées à la Création. Tout y annonce ſon origine.

&

& là dans le Pays de Vaud, par exemple, ſont liées viſiblement avec les plaines qui y aboutiſſent, ou avec la baſe des marais qui en ſont voiſins. Elles ſont dépendantes, elles ſe ſuivent les unes les autres. Elles ont donc la même datte que la Terre ou le ſol entier qui forme ce Pays-là. Si on me montre quelque Montagne, qui n'ait pas de liaiſon avec le terrain circonvoiſin, comme le *Monte di Cinere*, qui ſoit détachée, ou comme poſée ſur une plaine, je croirai, ſuivant ſa poſition, ſa compoſition, ou ſa matière, qu'elle eſt l'effet de quelque tremblement de Terre, qu'elle eſt un dépôt des torrens du Déluge univerſel, lorſque ces eaux bourbeuſes ſe retiroient, ou enfin, que c'eſt un atterriſſement de quelque Fleuve, dont le limon arrêté par quelque obſtacle, s'eſt ainſi accumulé. Mais toute Montagne, & je n'en ai jamais vû que de cette eſpèce, qui eſt liée avec le terrein qui la porte, ou avec celui qui l'environne, compoſée de lits diverſement inclinés, mais toujours en rapport, ou en union avec le terrein qui eſt au-deſſous, ne me paroît avoir d'autre origine, que celle du Globe même.

Les changemens accidentels du Globe peu conſidérables.

JE me fais d'autant moins de peine de hazarder ces objections contre une partie de l'ingénieuſe Théorie de M^r. SULZER, que ce petit nombre de propoſitions, que je ne ſçaurois admettre ſans limitations, ne ſont, à les bien prendre, qu'acceſſoires dans le Syſtème de ce Phyſicien. Quand même il ſeroit arrivé, ſur la ſurface de notre Globe, des changemens conſidérables depuis le Déluge, que ſeroit une montagne de la ſeconde, ou troiſième grandeur, eû égard à la maſſe totale du Globe ? Ce ſeroit un grain de pouſſière ſur un Globe de quelques pieds de diamètre. Quel changement ſenſible pourroit donc apporter ce déplacement de matière au centre de gravité ; & par-là même, quelle influence remarquable pourroit avoir ce changement du centre de gravité ſur l'énorme maſſe des eaux de l'Océan entier ? Il me ſemble que, ſuppoſant les Montagnes formées à la création, un peu altérées par le Déluge, dérangées depuis lors,

par divers accidens; accidens conſidérables, il eſt vrai, ſi nous en jugeons par nos ſens, & par les rapports qu'ils ont avec nous, mais fort petits dans le fond, ſi nous avons égard à la maſſe totale du Globe: En ſuppoſant, dis-je, ces choſes, nous avons alors une idée de l'état actuel de notre Terre, de ſon état primitif, & des changemens qu'elle a ſubi. Mais ne confondons jamais ces époques. Pour expliquer la ſtructure du Globe, dont les Montagnes font une partie ſi conſidérable & ſi néceſſaire, il faut avoir recours, je le répéte, à la création, aux changemens arrivés au tems du Déluge, & aux dérangemens ſurvenus depuis lors, de tems à autres: Et tout le ſyſtême de M^r^. SULZER peut commodément être rapporté à l'une ou à l'autre de ces trois époques.

Molleſſe de la Terre dans ſon origine.

J'ADMETTRAI, par-là même, ſans difficulté, la première propoſition que ce Sçavant avance, pour en tirer enſuite ſon explication, ſçavoir, qu'immédiatement après que la Terre, ſans forme encore, fut ſortie des mains du Créateur, *elle pouvoit encore être molle* (*t*): Ainſi a-t'elle pû s'applatir vers les Pôles: Ainſi ont pû ſe former les couches. C'eſt ainſi qu'ont pû être enfermés dans ces couches des corps hétérogènes. La maſſe du Globe ayant été formée de la ſorte, *l'eau la couvroit, & ſurpaſſoit le ſommet de ſes Montagnes.* C'eſt la ſeconde propoſition du même Auteur (*u*), qui n'eſt pas conteſtable, & qui explique tous ces Phénomènes qui appartiennent à la conſtruction de toutes les chaînes des Montagnes, où ſe trouvent les veſtiges d'une inondation primitive. On eſt obligé de reconnoître enſuite avec MOYSE, un Déluge univerſel, & d'après les Hiſtoriens, quelques inondations particulières, mais aſſez peu conſidérables. Car, pour toutes les traditions anciennes d'une très-grande inondation, je les rapporte toutes au déluge de MOYSE; & je préſume que les autres monumens d'inondations qui ſe trou-

(*t*) BIBLIOT. imp. Mars 1750. pag. 258. §. XVII.

(*u*) - - - - pag. 562. §. XX.

vent dans les tems hiſtoriques, n'indiquent que des inondations, qui ne paroiſſent pas avoir été étendues. Dans cette idée, la troiſième propoſition des recherches de Mr. SULZER, n'a rien encore que de vrai (*v*). Seulement aurois je de la peine à croire, qu'il ſe ſoit formé beaucoup de nouvelles couches par les eaux du Déluge, moins encore des bancs de rochers, ou des chaînes de Montagnes, ni tous ces lits, où l'on trouve des pierres, du ſable, & des reſtes apparens d'Animaux ou de Végétaux. (*x*). Je croirois enſuite devoir exprimer la quatrième propoſition (*y*) de la ſorte, un peu différemment que Mr. SULZER ne le fait. Toutes les Montagnes qui tiennent entr'elles, & forment des chaînes correſpondantes qui ſont liées avec les plaines, & préſentent des couches diverſement poſées, les unes ſur les autres, & inclinées en tout ſens, ont été élevées en même tems, & de la même manière, ſçavoir à la création. Mais quant aux Montagnes ou élévations qui n'ont point cette correſpondance, ni cette liaiſon, elles peuvent avoir été formées en divers tems, & de diverſes manières. Rien de plus ingénieux, que l'expérience par laquelle Mr. SULZER prouve la cinquième propoſition, ſçavoir, que la matière, dont les couches régulières des Montagnes ſont compoſées, s'eſt arrangée ſous une eau *tantôt tranquille*, *tantôt en mouvement* (*z*); & nous pouvons concevoir ces alternatives de

---

(*v*) BIBLIOT. Imp. Mars 1750. pag. 260. §. XXII.

(*x*) Les Eaux du Déluge laiſſerent ſans doute des dépôts, & introduiſirent bien des matières étrangères dans les fentes, les puits, les trous, les crevaſſes des coûches ſolides déjà formées : Mais de là à la formation des Lits horiſontaux parallèles & ſuivis ; de-là aux chaînes des Montagnes, il y a encore bien loin.

(*y*) BIBLIOT. Imp. Mars 1750. pag. 268. §. XXX.

(*z*) *Ubi ſuprà*, pag. 269. & 270. §. XXVII. Qu'on prenne, dit-il, un vaſe plein d'Eau, & qu'on y jette deux poignées de terre bien ſéche, avec un peu de ſable ; enſuite, lors que l'eau aura entièrement diſſous la terre, qu'on la remue avec un bâton, de manière que la terre nage tout à l'entour ; qu'on la laiſſe repoſer, après celà, juſqu'à ce qu'un peu de terre ait gagné le fond ; qu'on recommence à agiter l'Eau, comme auparavant, de ſorte pourtant que le bâton ne touche point le fond, ou la terre qui s'eſt déjà dépoſée ; qu'on la laiſſe derechef

mouvement & de repos, ou de moindre agitation, durant ces jours de la création, où la Terre étoit encore environnée d'un Océan univerſel. Ainſi, comme des dépôts auront pû ſe former les lits, dont la Terre ſe trouva déjà compoſée, lorſque Dieu, pour la rendre habitable, ſépara *ces eaux d'avec le ſec*, élevant certains points, abaiſſant d'autres, & cauſant par-là même, des diſruptions qu'on retrouve par-tout. On ne peut diſconvenir, comme on l'avance dans la ſixième propoſition (*), que, depuis cette première époque, les tremblemens de Terre & d'autres cauſes n'aient apporté quelque changement ſur le Globe. Mais j'aurois encore ici de la peine à me perſuader, qu'il y ait eu aucune ſecouſſe aſſez conſidérable pour apporter un changement ſenſible au centre de gravité, & par-là même, au mouvement du liquide ſur la ſurface; à ſuppoſer même, que pour ce mouvement du centre de gravité, il ne fallut autre choſe, qu'un déplacement de partie ſur la ſurface.

Mouvement de l'axe de la terre & ſes effets.

Les trois propoſitions que M^r. Sulzer avance dans le Chapitre ſuivant (†), ſont non-ſeulement vraiſemblables, mais ſervent très-heureuſement à l'explication de la formation primitive de notre Globe. Au premier inſtant de la création, il eſt probable que la Terre n'avoit point de mouvement autour de ſon Axe. Cette Terre, avant que d'avoir acquis ce mouvement diurne, étoit ronde, avoit encore de la molleſſe, & étoit toute entourée d'eau. Il eſt de plus fort apparent, que, au moment que le Soleil eut été formé, & que Dieu eut imprimé à la Terre ſon mouvement annuel, elle acquit auſſi ſon mouvemenr diurne autour de ſon Axe, ſans lequel elle n'eut pas été propre à être également habitée par les êtres, auxquels

---

repoſer, après y avoir jetté un peu de nouveau ſable, enfin que, après avoir répété cette opération diverſes fois, on faſſe écouler l'Eau, afin que la terre puiſſe ſe deſſécher, on aura une pièce de terre compoſée d'autant de Couches, que l'Eau a paſſé de fois par les états de mouvement & de repos.

[*] Pag. 270. §. XXVIII. *ubi ſuprà.*

[†] Bibliot. Imp. Mai 1750. Art. VI. Chap. IV. des Recherches ſur l'origine &c. pag. 381.

le Créateur alloit bien-tôt donner la vie. Alors elle ceſſa d'être ſphérique, & elle reçut, dans la première impreſſion de ces nouveaux mouvemens, des changemens dont on apperçoit des traces, ſoit dans ſon élévation ſous l'Equateur, & ſon applatiſſement aux Pôles, ſoit dans la poſition, & la correſpondance des parties des grandes chaînes de Montagnes. C'eſt ainſi que, malgré les difficultés qui ſe ſont offertes à mon eſprit, en liſant la Théorie de Mr. Sulzer, j'y ai trouvé dequoi éclaircir un ſujet très-intéreſſant, que d'autres Auteurs ſe ſont plû à embarraſſer, le dirai-je, dans la vûe de s'éloigner de la Phyſique de Moyse, ou de la Chronologie ſacrée, & de ramener, s'il étoit poſſible, un Pyrrhoniſme hiſtorique, qui, en nous faiſant perdre de vûe, dans une ſombre antiquité, l'origine du Monde, nous feroit méconnoitre la ſageſſe d'un Dieu Créateur.

J'ai l'honneur d'être avec une conſidération très-diſtinguée,

Monsieur,

Votre très-humble & très-obéiſſant Serviteur.

Bertrand, P.

FIN.

TABLE DES TITRES ET DES PRINCIPALES MATIERES DE CET OUVRAGE.

Mémoires sur la Structure Intérieure de la Terre, Pag. 1
Introduction, *ibid.*
Sujet des trois Mémoires, 2

PREMIER MÉMOIRE.

Phénoménes de la Structure intérieure de la Terre, 3
Les Phénomènes ne ſont pas aſſez connus, *ibid.*
I. Le fond des Mers eſt, comme la ſurface des Terres, inégal & coupé, *ibid.*
II. L'intérieur de la Terre eſt composé de couches paralléles, 4
Les loix de la gravité n'y ſont pas obſervées. 5
Utilité de ces couches, 6
IIII. De la poſition & de la correſpondance des Montagnes, *ibid.*
Des Montagnes de Glaces, 8
IV. Des Vallées & de leurs correſpondances. 9
Les Lits des Vallons étroits ſemblent coupés, ou rompus, 10
V. Des fentes & des trous, qui ſont ſur la ſurface de la Terre, *ibid.*
Des Cavernes, des Grottes, ou des conduits ſouterrains, 11
Eaux ſouterraines, 12
Des Volcans, *ibid.*
Obſervations ſur les Montagnes, moins certaines, ou, qui ſont détruites. 13
VI. Matieres de differentes eſpèces, qui ſe trouvent dans les Lits de la Terre. 14
VII. Des Marais, 15
VIII. Des carrières de Tuf, 16
IX. Pierres figurées, qui reſſemblent aux animaux, ou aux végétaux. *ibid.*
Quantité de ces Foſſiles. 17
Variété de ces Foſſiles. 21
Bélemnites, *ibid.*
Pierres lenticulaire, & fromentaire, *ibid.*
Entroques, 22
Gloſſopètres, *ibid.*
Plantes de Mer, *ibid.*
Hériſſons & leurs Dards, 23
Etoile eſculente, *ibid.*
Huîtres, *ibid.*
Coquillages bivalves. *ibid.*
Coquillages univalves. *ibid.*
Nautiles & Cornes-d'Ammon, 24
Obſervations générales, *ibid.*
Divers états de ces Foſſiles, *ibid.*

Reſſemblance de ces corps, même dans les accidens, 26
Des poiſſons foſſiles, ou Iċtyopètres, *ibid.*
Divers états de ces poiſſons, 27
Leurs eſpèces, 28
Reſtes d'Animaux-terreſtres, *ibid.*
De l'yvoire-foſſile, *ibid.*
Eſpèces d'Animaux, dont on trouve les oſſemens, 29
Etat de ces oſſemens, *ibid.*
Reſtes de végétaux 30

SECOND MÉMOIRE.

II. DIVERSES CLASSES D'HYPOTHÉSES IMAGINÉES POUR RENDRE RAISON DES PHÉNOMÉNES, 31
I. Chute du premier monde, 32
II. Séjour ſucceſſif de la Mer ſur la Terre, *ibid.*
Combinaiſon de ces deux hypothèſes, 33
III. Diſſolution du premier monde par le déluge, *ibid.*

I

Si les Pierres ſont des productions journalières de la Terre, 34
I. Opinion des ſemences, venues de la Mer, *ibid.*
Objections contre ce développement, 35
II. Opinion des ſemences terreſtres, *ibid.*
Objections contre cet accroiſſement & cette végétation, 36

II.

Si les accidens arrivés à la Terre expliquent ſon état préſent? 37
Objections contre ces ſuppoſitions, 38
1. Pluſieurs de ces faits ſont incertains, *ibid.*
2. La Terre n'a pas ſubi de ſi grands changemens, 39
3. Ces accidens ne peuvent rendre raiſon de la ſtructure régulière du Globe, 50

III.

Si la Mer a couvert, ou abandonné ſucceſſivement la Terre? 41
Cette idée a été ſouvent & diverſement propoſée, *ibid.*
Raiſons générales contre ces ſuppoſitions, 42
I. Les couches ſont concentriques & liées. *ibid.*
II. Le monde eſt trop nouveau, *ibid.*
Diverſes hypothèſes pour expliquer le changement des Mers, 43
I. Changement du centre de gravité, *Ibid.*
Objections contre ce changement, 44
II. Mouvement des Pôles, *ibid.*
1. Ce mouvement eſt encore douteux, 45
2. Il eſt très-lent, *ibid.*
3. La Mer n'auroit pu aller par tout, 46
III. Séjour ſucceſſif de la Mer ſur les Terres, ſyſtême de Mr. de Buffon, *ibid.*
1. Planètes détachées du ſoleil, *ibid.*
2. Formation de leur Globes, 47
3. Atmoſphère de la Terre, *ibid.*
4. Formation des hautes Montagnes, *ibid.*
5. Formation des plus baſſes, *ibid.*
6. Induration de la Terre, & origine des fentes, *ibid.*
Examen de cette hypothèſe, 48
1. Elle eſt contraire à la nouveauté du Monde. *ibid.*
2. Et à l'expérience, *ibid.*
3. Le mouvement des eaux n'a pu former les couches, *ibid.*
4. Le mouvement des eaux devoit

déranger les Lits avant qu'ils fuſſent formés. 49
5. Les plus hautes Montagnes ne ſont pas ſous l'Équateur, *ibid.*
6. Il y a trop de proportion dans le Globe, pour qu'il ſoit l'effet d'un mouvement aveugle, 50
Proportion extérieure entre les lacs & les rivières dans la Suiſſe, *ib.*
Proportion intérieure des Montagnes avec les eaux, qui en ſortent, 52
7. On ne rend pas raiſon des fentes, cavernes, &c. 53

IV.

Si le Déluge a bouleverſé, diſſout ou détrempé toute la Terre? 54
I. Syſtême de Burnet, 55
1. État du premier Monde, *ibid.*
2. Eruption des eaux ſouterraines, *ibid.*
3. Formation du nouveau monde, Examen de ce ſyſtême. 1. Il eſt appuyé ſur des ſuppoſitions ſans fondemens, 56
2. L'Océan antédiluvien ſe feroit deſſéché, *ibid.*
3. Ce ſyſtême contredit celui de Moyſe, 57
II. Syſtême de Whiſton, *ibid.*
1. Une Comète laiſſe des vapeurs, *ibid.*
2. Eruption des eaux ſouterraines, *ibid.*
3. Changemens occaſionnés ſur la Terre, *ibid.*
4. Formation du nouveau monde, 58
Examen de ce ſyſtême. 1. Il eſt rempli de ſuppoſition gratuites, *ib.*
2. La croute devoit toute s'abîmer, *ibid.*
3. On ne ſçait que deviennent les eaux venue de la Comète, *ibid.*
4. Il n'eſt pas démontré que la queue d'une Comète ſoit compoſée de vapeurs aqueuſes, 59
III. Syſtême de Woodward, *ibid.*
1. Diſſolution & détrempement du Globe, *ibid.*
2. Précipitation des dépots, 60
3. Induration ſubite des Lits, *ibid.*
4. Ructure des Lits concentriques, Examen de ce ſyſtême. 1. Objection contre la diſſolution des corps durs, & la conſervation des animaux, 61
2. On ſuppoſe une ſuite de miracles ſuperflus, 62
2. On ne peut concevoir la formation de l'Orbe central, 63
4. Comment ſe feroient formées les Montagnes de Sel & les Mines? 64
5. Tout cela demande une nouvelle création, *ibid.*

TROISIÉME MÉMOIRE.

HYPOTHÉSES COMBINÉES ET DEFFENDUES, 65
DES hypothèſes en général, *ibid.*
Concluſions générales qui découlent des mémoires précédens, 67
I. LES foſſiles figurés ont la même origine, que les Lits, qui les contiennent, *ibid.*
II. Ils ne paroiſſent pas venir de la Mer. 68
III. Ils n'ont pas la même origine que les reſtes d'Animaux & de Végétaux, 69
IV. Corollaires à tirer de la ſymétrie des Montagnes & des Vallées, 70
V. La Terre n'eſt point un ouvrage fait ſans deſſein. *ibid.*
Tous les Phénomènes ne ſe rapportent pas à la même cauſe, 71
Trois Claſſes des Phénomènes, 72

I.

Phénomènes, qui appartiennent a la Création, 73
État primitif du Globe, *ibid.*
Arrangé par la ſageſſe & la Toute-Puiſſance divine, *ibid.*
Pierres figurées formées avec les premieres couches. On le prouve, 74
1. Il eſt un grand nombre de corps fort réguliers dans la Terre, 75
2. On ne connoit pas tous les analogues marins des Pierres figurées, 75
3. L'état ou l'on trouve ces foſſiles prouve qu'ils ne ſçauroient venir de la Mer, 77
4. L'intérieur des coquillages eſt rempli de matières étrangéres, *ib.*
5. Il n'y a point aſſez de rapport dans les grandeurs, 78
1e. Objection. Si ces foſſiles ne ſont pas des dépouilles de la Mer d'où vient cette reſſemblance, *ib.*
2e. Objection, Dans quelle vue Dieu auroit-il fait cette reſſemblance, 79
On avoit déjà dit, dans d'autres idées, que les Pierres figurées pouvoient appartenir à la Terre dès ſon origine, 81
De ce que nous ne connoiſſons pas les uſages des choſes, on ne peut conclure que Dieu faſſe rien de ſuperflu, 82
Formation des inégalités de la Terre, 83
Séparation des eaux, 84
Dieu agit-il ſans moyen? 85
Idée de la formation du Globe ſelon Mrs. Leibnitz & Fontenelle, 86

II.

Phénomènes qui appartiennent au Déluge, 88
Le déluge ne peut être révoqué en doute, *ibid.*
D'où a pu venir la quantité d'eau néceſſaire? *ibid.*
1. Du Ciel, 89
2. De l'intérieur de la Terre, *ibid.*
Comment ces eaux ſont-elles ſortie? *ibid.*
Suppoſitions de ceux qui n'ont pas crû ces eaux ſuffiſantes, 90
Comment les eaux ſe retirérent-elles? 91
Le déluge a apporté divers changemens ſur la Terre, *ibid.*
1. Par les pluyes & orages, *ibid.*
2. Par les torrens, *ibid.*
3. Par la diſruption des Lits, *ibid.*
4. Par la confuſion des matières, 92
5. Par leur précipitation en Lits minces, *ibid.*
6. Par les dépôts des courans, 93

III.

Phénomènes qui ont leur origine dans les accidens particuliers, 95
Il y a eu des accidens, qui ont changé la Terre, *ibid.*
1. Changemens dans les Lits des Mers, *ibid.*
2. Changemens cauſés par les rivières, 96
3. Par les Tremblemens de Terre, 97
4. Par les Mouvemens de la Mer, 99
5. Par les travaux des Hommes, *ib.*
6. Par le laps du tems, 101
7. Par les formations de quelques pierres, 102

Essai sur les usages des Montagnes, 105
Introduction, 107
Chap. I. de l'Étude de l'Histoire naturelle en général, 111

Importance de l'étude de l'hiſtoire naturelle, *ibid.*
Études moins utiles, auxquelles on ſe livre, 112
Il faut étudier la nature pour célébrer ſon Auteur, 113
CHAP. II. DE LA BEAUTÉ DES MONTAGNES, 115
Les Montagnes ont des beautés réelles, *ibid.*
La poëſie & la peinture y prennent l'idée des plus beaux tableaux, 116
Beauté des Alpes, *ibid.*
CHAP. III. LES MONTAGNES SERVENT A AFFERMIR LA TERRE ET A LA CONSERVER, 118
Les rochers retiennent les terres, *ibid.*
Ils empêchent des bouleverſemens, *ibid.*
Divers Auteurs ont apperçu cet uſage, 119
Solidité des Montagnes, 120
Peut-être même que les montagnes conſervent l'équilibre de la terre, 121
CHAP. IV. LES MONTAGNES AGGRANDISSENT LA SURFACE DE LA TERRE, 122
La ſurface eſt viſiblement augmentée par les inégalités, *ibid.*
Exemple tiré de la Suiſſe, *ibid.*
Manières de déterminer l'élévation des montagnes, 123
Hauteur des montagnes de la Suiſſe, 124
Hauteur de quelques autres montagnes, 125
CHAP. V. *LES MONTAGNES SÉPARENT LES PEUPLES LES UNS DES AUTRES, ET SERVENT DE REMPARTS A PLUSIEURS*, 126
Les montagnes ſont des remparts naturels, *ibid.*
Souvent elles ont ſervi de défenſe aux Suiſſes, *ibid.*
Exemple mémorable, *ibid.*
CHAP. VI. *DE LA SALUBRITÉ DES MONTAGNES*, 128
Air pur des montagnes, *ibid.*
Différence du poids de l'air ſur un homme, *ibid.*
Conſtitution des Montagnards, 129
Température de l'air ſur les montagnes, 130
On y peut changer d'air aiſément, 131
Les variations de l'air le purifient, *ibid.*
La neige décharge auſſi l'air, *ibid.*
Les variations de tems ſont néceſſaires, 132
Ce ſont des préſervatifs contre les maladies épidémiques, 133
La température de l'air favorable aux végétaux. *ibid.*
CHAP. VII. *DES VÉGÉTAUX, QUE PRODUISENT LES MONTAGNES*, 134
Les montagnes produiſent un grand nombre de végétaux divers, *ib.*
Les meilleurs vins croiſſent ſur les côteaux, *ibid.*
Les productions des montagnes ont plus de force, 135
Il y a ſur les montagnes plus de variété dans les productions, 136
Productions des Alpes décrites, *ibid.*
La variété des terroirs donne lieu à celle des végétaux, 137
Les montagnes ſont aſſez ordinairement fertiles, 138
Fertilité particulière de celles de

la Suiſſe, 139
Bonheur des habitans de la Suiſſe, *ibid.*
Mœurs des Habitans des Alpes décrites, 542
CHAP. VIII. *DES ANIMAUX QUI HABITENT LES MONTAGNES*, 143
Il eſt des animaux particuliers aux montagnes, *ibid.*
Il en eſt de propres aux Alpes, *ib.*
Gibier des Alpes, 514
Le gibier des montagnes a un goût plus fin. *ibid.*
Des animaux aquatiques, *ibid.*
Des animaux, qui dorment durant l'hyver, 145
Diverſes eſpèces de ces animaux léthargiques, *ibid.*
Des oiſeaux voyageurs, 146
Des merveilles de la Providence à cet égard, *ibid.*
Preſſentiment des oiſeaux de paſſage, 147
Attention des animaux, avant que de s'endormir, *ibid.*
Du tems de cet engourdiſſement, *ibid.*
Situation de ces animaux, 148
Leur poſition, *ibid.*
Cauſes de cette léthargie, *ibid.*
CHAP. IX. *DES FOSSILES*, 149
On les tire principalement des montagnes, *ibid.*
Inégalement diſtribués, pour donner lieu au commerce des hommes entr'eux, *ibid.*
Variété remarquable de ces foſſiles, *ibid.*
Leur utilité n'eſt pas connue, elle n'eſt cependant point chimérique, 150
Moyen de diſtinguer aſſez ordinairement les corps originaires de la terre d'avec les advenaires, *ibid.*
Il eſt utile de dreſſer des catalodes foſſiles, *ibid.*
Idées générales de ces foſſiles, *ib.*
Leurs claſſes, 151
Dieu a créé au commencement des foſſiles, & il s'en forme tous les jours, mais non par la végétation, *ibid.*
Dieu créa au commencement peut-être auſſi des pierres figurées, 152
De la formation des métaux, 153
Des mines de la Suiſſe, 154
CHAP. X. *LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES VENTS ET DES MÉTÉORES AQUEUX*, 155
Cauſes générales des vents, *ibid.*
Sans les inégalités de la terre, il n'y auroit que des vents réguliers, *ibid.*
Vent du cap de Bonne-eſpérance précédé d'un nuage, 156
Utilité de ces vents du Cap, 158
Les vents ſont plus irréguliers près des montagnes, 159
Elles en produiſent auſſi fort ſouvent, *ibid.*
Près des caps & des promontoires les vents ſont auſſi plus violents, *ibid.*
Près des montagnes il y a par-là même de fréquentes variations de tems, 160
Sur les montagnes-mêmes les vents y ſont plus violents, juſqu'à la hauteur des nuages, *ibid.*
Ils ſont utiles aux plaines, *ibid.*
Les vents ſervent à la végétation, *ibid.*
A entretenir la température des bas fonds, 161

Les vents ſont donc dirigés par la providence, *ibid.*
Les vents diſſipent les vapeurs funeſtes aux Plantes, *ibid.*
Obſervation de M. J. J. Scheuchzer, 162
CHAP. XI. *Les Montagnes servent a la formation des sources*, 163
Les montagnes ſervent à la circulation des eaux, *ibid.*
Dans les montagnes ſe forment la plûpart des ſources, *ibid.*
Belles idées du Pſalmiſte ſur ce ſujet, 164
Les montagnes arrêtent & recueillent les vapeurs, *ibid.*
Les eaux, qui tombent du ciel s'inſinuent dans les montagnes, 165
Il y a des eaux ſouterraines, qui par leur évaporation entretiennent les ſources, *ibid.*
On ne peut conteſter l'exiſtence des eaux ſouterraines, & d'une chaleur intérieure, 166
L'eau des ſources n'eſt pas toujours proportionnée à celle qui vient du déhors, 167
Pourquoi les montagnes ſtériles, ou couvertes de neige, fourniſſent-elles plus d'eau? *ibid.*
Il faut plus d'une cauſe pour expliquer l'origine des fontaines, *ib.*
Pluſieurs raiſons obligent à joindre les eaux intérieures, aux cauſes extérieures, 161
Les eaux du ciel ne paroiſſent pas ſuffire, *ibid.*
Elles ſont conſumées, avant que d'être parvenues aux ſources, 169
Il y a ſans contredit des amas d'eaux ſous terre, *ibid.*
On voit, près des ſommets des montagnes, des ſources & des lacs, qui ne ſemblent pas être formés des eaux du ciel, 170
L'Amérique eſt la partie la plus abondante en fleuves, quoiqu'il n'y pleuve pas davantage, 171
Quelle que ſoit la cauſe de l'origine des ſources, ſans les montagnes il ne ſçauroit y en avoir, *ibid.*
CHAP. XII. *Nécessité des montagnes pour le cours et la distribution des eaux sur la terre*, 173
Les montagnes ſont néceſſaires pour conduire & diſtribuer les eaux, *ib.*
La hauteur des montagnes eſt exactement meſurée pour faire couler les eaux, *ibid.*
Les montagnes ſont placées dans le milieu des continens, afin d'arroſer par tout, 174
La gradation des montagnes favoriſe la diſtribution égale des eaux, *ibid.*
Les rivières, dans leur long cours, diſtribuent partout leurs eaux, 175
Conſidérations ſur le cours de quelques fleuves, *ibid.*
De l'Europe, *ibid.*
De l'Aſie, *ibid.*
De l'Afrique, 176
De l'Amérique, *ibid.*
Les contours des rivières ſervent encore à cette diſtribution des eaux, 177
Poſition du lit des rivières dans les colines, 178
Fleuves, qui ſe débordent, *ibid.*
Le ſel & les minéraux ſont charriés avec l'eau, 159
Ce même mêlange conſerve la fertilité de la terre, *ibid.*
Des eaux ſalées & minérales, 180
Des ſources chaudes, *ibid.*
Bains du Valais, 182

Salines de Roche, près de Bévieux, *ibid.*
Ces ſources minérales ſont voiſines des montagnes, 183
Les eaux charrient des parties de métaux, *ibid.*
Utilité des lacs placés dans les vallées, *ibid.*
Utilité des montagnes de neige & de glace, pour entretenir le cours des eaux, 184
Ces eaux des montagnes ſont les plus ſaines, 185
Plaintes injuſtes des hommes, 186
Ces montagnes de neige ou de glace ſont utiles à des lieux éloignés, *ibid.*
CHAP. VIII. LES MONTAGNES SERVENT A CONTENIR LES EAUX, 187
Les montagnes forment les baſſins des lacs & des mers & arrêtent leurs eaux, *ibid.*
Manière dont ces merveilles ſont célébrées, *ibid.*
Par tout on peut obſerver ce phénomène, 188
Dieu, pour retenir la mer, a voulu, & les loix de l'hydroſtatique ont été établies, 189
C'eſt parler peu exactement que de dire que la mer eſt plus élevée que la terre, 190
Les eaux ſont donc toujours en la main du Seigneur, *ibid.*
CHAP. XIV. DE L'USAGE DES CAVERNES, 191
Il ſeroit à ſouhaiter que les cavernes fuſent mieux connues, *ibid.*
Ces cavernes ſont ſouvent le réceptacle des eaux du ciel, & le réſervoir des eaux intérieures, 192
Rien n'eſt plus certain & plus néceſſaire que ces amas d'eaux, 193
Les cavernes, les canaux & les trous ſont néceſſaires, pour donner paſſage à lair dans la terre, *ibid.*
C'eſt dans ces conduits que ſe nourriſſent ces feux néceſſaires au méchaniſme univerſel, 195
Des volcans, & des éruptions de feu. 196
Diverſes choſes, qui ſe forment & ſe trouvent dans les cavernes, 198
Des pierres précieuſes, *ibid.*
Des criſtaux, *ibid.*
Lieu où l'on trouve du criſtal, 199
Comment ſe forment les criſtaliſations, *ibid.*
De la pierre ſpéculaire, *ibid.*
Des congelations, 200
Des concrétions criſtalines, *ibid.*
Nous ignorons l'uſage de ces choſes, mais elles ont leurs fins, *ibid.*
Souvent ces cavernes ont ſervi de retraite aux hommes, 201
Et aux bêtes, *ibid.*
CHAP. XV. CONSEQUENCES QUI DECOULENT DE LA THÉORIE GÉNÉRALE DES MONTAGNES, 202
La contemplation du monde eſt la théologie des ſens, *ibid.*
Dans la ſtructure des montagnes on voit l'intelligence & la bonté du Créateur, 203
Les montagnes ont été formées à la création, jamais la terre n'a pu s'en paſſer, 205
Par cette conſéquence divers ſyſtêmes ſont renverſés, 206
Souvent on juge par de faux principes des grands ouvrages de la nature, 207
Ce qui fait la perfection & la beauté des ouvrages de la nature & par là même des montagnes, *ibid.*
Burnet n'a apperçu que des ruines, où tout eſt arrangé avec art: Effet de la prévention, 208
Sources de l'erreur de Burnet, 210

Juſte proportion dans les eaux, *ibid.*
En général tout eſt exactement proportionné dans le monde ; & cette proportion le conſerve, 211
Nous devons nous abſtenir de juger que certaines choſes ſont inutiles, *ibid.*
Malgré notre ignorance nous connoiſſons aſſez les montagnes pour en ſentir toute la néceſſité, 213
Cette néceſſité & ces uſages ne nous permettent donc pas de douter que les montagnes ne ſoient l'ouvrage de Dieu, 214
Comparaiſon qui éclaircit cette concluſion générale, 215
Cenſure que St. Paul faiſoit des Philoſophes de ſon tems, *ibid.*
Imitons les Philoſophes plus ſages, qui n'étudient la nature, que pour connoître ſon Auteur, 216
Pluſieurs Philoſophes Payens ſe ſont ainſi élevés de la Créature au Créateur. Philoſophes Grecs, 217
Philoſophes Latins, *ibid.*
Sentimens de Sénéque, 218
Idées & ſentimens de Cicéron, 219
Les Philoſophes Payens ont auſſi conclu la perfection du monde de l'idée de Dieu, raiſonnant *a priori*, 220

MÉMOIRES HISTORIQUES ET PHYSIQUES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE, 223
AVERTISSEMENT, 225
I. MÉMOIRE. Théorie générale des tremblemens de terre, 227
II. MÉMOIRE. Relation chronologique des temblemens de terre de la Suiſſe depuis le VIe. Siécle juſqu'à nos jours. On a joint dans cette relation les tremblemens des autres Pays, qui coïncident avec ceux de la Suiſſe. On y fait en particulier obſerver ces ſecouſſes, qui ſemblent parcourir tout le globe de la terre, 237
III. MÉMOIRE. Relation de ce qui a été obſervé en Suiſſe le 1er. Novemb. 1755, avec un détail de quelques faits qui y ont du rapport, & qui ſe ſont paſſés ailleurs, 237
IV. MÉMOIRE. Relation des tremblemens de terre reſſentis en Suiſſe depuis le 9. Déc. 1755, avec quelques détails des autres Pays, qui ſe rapportent à ces Phénomènes, 281
V. MÉMOIRE. Obſervations faites dans le Haut-Valais depuis le mois d'Octobre 1755, & relation des tremblemens qu'on y a éprouvé depuis le mois de Novembre de la même année, 294
VI. MÉMOIRE. Recherches phyſiques ſur les cauſes naturelles des tremblemens de terre, 306
VII. MÉMOIRE. Les principaux phénomènes des tremblemens de terre, 338
VIII. MÉMOIRE. De la propagation, ou de la ſimultanéité des tremblemens de terre, 367

ESSAI DE MINÉRALOGIE OU DISTRIBUTION MÉTHODIQUE DES FOSSILES PROPRES ET ACCIDENTELS A LA TERRE, 383
Difficulté des arrangemens méthodiques des corps, 384
Les propriétés communes nous ſervent de fondement, *ibid.*
Le partage de divers regnes eſt peut-être fort inexact, 385
Diſtribution des Foſſiles, *ibid.*

Le catalogue abrégé que nous donnons renfermera toutes les claſſes, 386
La vue inſtruit mieux que les deſcriptions, *ibid.*
Méthode de M. Linnæus, 387
Méthode de M. Wallerius, 388
Des deſcriptions des foſſiles, 389
DIVISION GÉNÉRALE DES FOSSILES, *ibid.*
PREMIERE CLASSE. LES TERRES, 390
douces. ibid.
qui s'attachent à la langue, *ib.*
qui ne s'attachent pas, *ibid.*
rudes, ibid.
SECONDE CLASSE. LES SELS, 391
TROISIEME CLASSE. LES BITUMES,
1. *Liquides*, ibid.
2. *Solides*, ibid.
QUATRIEME CLASSE. LES PIERRES, 395
I. ESPECE. *Pierre criſtaliſées*, ibid.
- - *tranſparentes*, ib.
- - *demi-tranſparentes*, 397
II. ESPECE. *Pierres opaques*, 398
1. qui peuvent ſe polir, *ibid.*
en moindre maſſe, *ibid.*
en plus grande maſſe, *ibid.*
2. qui ne peuvent ſe polir, 400
en grandes maſſes, *ibid.*
en petites maſſes, *ibid.*
III. ESPECE *Pierres figurées*, 401
1. Intérieurement déterminées, *ib.*
2. Pierres peintes, 404
3. Zoolithes, *ibid.*
4. Calculs, 411
5. Phytolithes, 413
6. Conchyliolithes, 416
Cochlites, 418
Conchites, 421
Multivalves, 424
QUATRIEME CLASSE. LES MINERAUX, 427
CINQUIME CLASSE. LES METAUX, 429

ESSAI DE LA MINEROGRAPHIE ET DE L'HYDROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE, PAR LES NOMS DES LIEUX, 438

ESSAI DE MINEROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE RANGÉE SYSTEMATIQUEMENT, 487
Les terres, 491
Les Sels, 492
Les Bitumes, *ibid.*
Les Pierres, *ibid.*
Les Minéraux, 494
Les Métaux, 495

CATALOGUE DU CABINET D'HISTOIRE NATURELLE DE L'AUTEUR, 497
Les Foſſiles propres, 499
Les Foſſiles accidentels ou pétrifications, 502
Les corps Marins, 505

LETTRE SUR LES INONDATIONS DU NIL, ET L'USAGE DES MONTAGNES D'ABISSINIE, 511
Expoſition du ſyſtême de Mr. de Montfort, 512
Examen de ce ſyſtême, 514
Aterriſſement du Nil, ſi le delta en a été formé, 521
De la fertilité procurée par le Nil, 523
Vraies cauſes de cette fertilité, 524
1. Une marne diſſoute & préparée, 525
2. Le long cours du Fleuve, *ibid.*
3. Des eaux échauffées par le ſoleil, *ibid.*

LETTRE SUR LA DIMINUTION DES MERS ET LA FORMATION OU L'ORIGINE DES MONTAGNES, 529
Syſtême de Telliamed examiné, *ib.*
Suppoſitions de M. Maillet, 531

Idées de M. Sulzer, 532
Difficulté qui ſe préſente, 533
Deux ſortes de vallées, 535
Effets des tremblemens de terre, 536
Les changemens accidentels du globe ſont moins conſidérables qu'on ne le penſe, 537
Molleſſe de la terre dans ſon origine, 538
Mouvement de ſon axe & ſes effets, 540

Fin de la Table.

10

110 F

Ouvrage très intéressant

Recherché – 450 F

HISTOI
NATURE

inches | centimeters

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (A)	12	13	14	15
L*	39.12	65.43	49.87	44.26	55.56	70.82	63.51	39.92	52.24	97.06	92.02	87.34	82.14	72.06	62.15
a*	13.24	18.11	-4.34	-13.80	9.82	-33.43	34.26	11.81	48.55	-0.40	-0.60	-0.75	-1.06	-1.19	-1.07
b*	15.07	18.72	-22.29	22.85	-24.49	-0.35	59.60	-46.07	18.51	1.13	0.23	0.21	0.43	0.28	0.19
Density →										0.04	0.09	0.15	0.22	0.36	0.51

	16 (M)	17	18 (B)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L*	49.25	38.62	28.86	16.19	8.29	3.44	31.41	72.46	72.95	29.37	54.91	43.96	82.74	52.79	50.87
a*	-0.16	-0.18	0.54	-0.05	-0.81	-0.23	20.98	-24.45	16.83	13.06	-38.91	52.00	3.45	50.88	-27.17
b*	0.01	-0.04	0.60	0.73	0.19	0.49	-19.43	55.93	68.80	-49.49	30.77	30.01	81.29	-12.72	-29.46
Density	0.75	0.98	1.24	1.67	2.04	2.42									

D50 Illuminant, 2 degree observer

Golden Thread

Colors by Munsell Color Services Lab

Don Williams